



<36623531120019

Geschichte

der

Salzsäure

oder

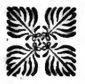
zusammenhängende Uebersicht

aller Verbindungen derselben und der verschiedenen Ansichten über ihre Bestandtheile

von

Alois Wehrle,

Doctor der Chemie und Assistent bey dem Lehrfache der allgemeinen technischen Chemie am k. k. polytechnischen Institute in Wien.



Wien,

gedruckt und im Verlage bey Carl Gerold.

1819.

Seiner

Hochgeboren

dem Herrn

Andr. Joseph Freyherrn v. Stifft,

Ritter des St. Stephansordens, Großkreuz des königlich-französischen Ordens des heiligen *Michael*, k. k. wirklichem Staats- und Konferenz-Rathe, Sr. k. k. apostolischen Majestät erstem Leibarzte, Protomedikus, der medizinischen Studien an der Universität zu *Wien* Direktor, und der medizinischen Fakultät Präses, Landstande von der *Steyermark* und von *Tyrol*, Mitgliede der k. k. medizinisch-chirurgischen *Josephs*-Akademie in *Wien*, der russisch-kaiserlichen medizinisch-chirurgischen Akademie zu *Petersburg*, dann der gelehrten medizinischen Gesellschaften zu *London*, *Venedig* und *Padua*, Ehrenmitgliede der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in *Prag*, der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in *Wien*, dann der k. k. Gesellschaft des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in *Brünn*

mit innigster Verehrung gewidmet

vom Verfasser.

Hochgeborner Freyherr!

Hochzuverehrender Herr Staats- und Konferenzrath!

Immer war die Pharmazie die Schule der Chemie und der Naturwissenschaften überhaupt, da Niemand so mannigfaltige Phänomene in Hinsicht des Verhaltens der Naturkörper zu beobachten Gelegenheit hat, als der praktische Apotheker, dessen ganz auf chemische und physische Grundsätze gestützte Operationen demselben so mannigfaltige Gelegenheit zu verschiedenen Beobachtungen und Entdeckungen darbieten; doch wie manche Phänomene, die bey gehöriger Untersuchung von grofsem und glücklichem Einflufs auf die Chemie, Pharmazie, selbst Medizin hätten seyn können, gingen durch Mangel an gehöriger Beobachtung verloren.

Zu sehr bekannt mit dem Zustande der Pharmazie konnte auch Euer Hochgeboren dieses, und zugleich die Ursache dessen, die evident in dem Mangel an gehörigen Vorkenntnissen lag, nicht entgehen, auch erkannten Hochdieselben bald, dafs die Erreichung des Zieles des Pharmazeuten nur zu oft dem weiteren Streben ein

Ende machte, und die fernere Ausbildung und das Fortschreiten in der Wissenschaft sistirte.

Diesem, die Wissenschaft selbst treffenden, Nachtheil abzuhelfen, dem Geiste ein neues höheres Ziel zu setzen, und die Pharmazie dadurch auf jene Stufe zu bringen, auf welcher sie ihrer erwiesenen Wichtigkeit wegen zu stehen verdient, haben Hochdieselben eine neue Bahn für Pharmazeuten, nämlich die Erhaltung der Doktorswürde der Chemie vorgeschlagen, und Se. Majestät, für das Beste seiner Unterthanen stets besorgt, haben diese Auszeichnung für die Würdigen allergnädigst zu genehmigen geruht.

Jeder Apotheker des österreichischen Kaiserstaates mufs es sich daher zur Pflicht machen, dieser ehrenvollen Auszeichnung würdig zu werden, und dem Zutrauen Sr. Majestät zu entsprechen suchen.

Meine Anstellung als Assistent der Professur der allgemeinen technischen Chemie am k. k. polytechnischen Institute, und die damit verbun-

dene Gelegenheit, machte es mir zur angenehmsten Pflicht, meine ganze Zeit den Wissenschaften zu weihen und mich den von den Statuten festgesetzten öffentlichen Prüfungen zu unterziehen.

Dieselben Statuten bestimmen, ein Thema schriftlich auszuarbeiten, und dieses ist es, welches ich mir die Freyheit nehme *Euer Hochgeboren* gehorsamst zuzueignen.

Es ist die Geschichte der Salzsäure, welche ich zum Thema wählte; eines Körpers, welcher in der neuern Chemie die gröfste Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und die interessantesten Untersuchungen veranlafst hat.

Die Kenntnifs dieses Körpers und seiner Verbindungen ist für den Anfänger des Studiums der Chemie die schwierigste und dabey doch die nothwendigste; mein Bestreben ging daher vorzüglich dahin, zur nähern Kenntnifs dieses chemischen Proteus nach meinen Kräften etwas beyzutragen.

Geruhen *Euer Hochgeboren* diese Erstlinge meines Fleiſses gnädigst anzunehmen, durch welche ich, zufällig an die Spitze derjenigen gestellt, welche sich der erwähnten Auszeichnung würdig zu machen bemühen, die Dankbarkeit sämmtlicher Apotheker, welche Hochdero erhabene Verdienste um die Pharmazie tief verehren, und diese Gelegenheit sich auszuzeichnen Hochderoselben verdanken, an den Tag zu legen mir erlaube, und mit ehrfurchtsvoller Hochachtung zu seyn die Ehre habe

Euer Hochgeboren

Wien, den 4. August 1819.

unterthänigst gehorsamster Diener

Alois Wehrle.

Geschichte der Salzsäure.

Erster Abschnitt.

Vorkommen und Gewinnungsart der Salzsäure, ihre Verbindungen und Eigenschaften.

§. 1.

Die Salzsäure kommt in der Natur sehr selten rein, sondern meistens an irgend eine Basis gebunden, am häufigsten in Verbindung mit dem Natron als das bekannte Kochsalz vor, welches nach *Berzelius* in 100 Theilen aus 53,44 Thl. Natron, und 46,56 Thl. Salzsäure besteht. Im gasförmigen Zustande findet sie sich bey brennenden Vulkanen, nahmentlich am Vesuv und Aetna; in den Steinsalzgruben zu *Wieliczka*, soll sie sich, nach Herrn *Schultes* Beobachtung, aus den Grubenwässern entbinden.

In Verbindung mit dem Wasser, hat sie Herr *Humbold* in den heissen Quellen von *San Sebastian*, *Chucandiro*, und *San Juan de Tararamco* in *Neuspanien* gefunden.

Nach den Beobachtungen des Herrn *Hausmann* scheint sie zuerst im Pechstein- und dem Porphyrgebirge seiner Formation aufzutreten, frühere Spuren derselben sind seltener.

Das Kochsalz kommt entweder in Massen und Gangtrümmern, wo es Steinsalz heifst, oder in groben und kleinen, etwas rundlichen graulich weissen Körnern, mit rauher, wenig glänzender Oberfläche an den Küsten des Meeres, auf Steppen und

morastigen Plätzen, auf dem Boden der Salzseen, vorzüglich in der Krimm, in den Steppen am kaspischen Meere, in *Aegypten*, in südlichen *Afrika*, in *Mexiko* vor; und wird dann Seesalz genannt.

Ersteres, das Steinsalz nämlich, macht eigene Flötzgebirge aus, und wird gewöhnlich von Gyps, verhärtetem Thon und Kalk, sämmtlich von Salztheilchen durchdrungen, zuweilen auch von Sand begleitet.

Das Steinsalzgebirge ist mehr oder weniger deutlich geschichtet, zuweilen gar nicht, und bildet gewöhnlich nur das Vorgebirge und das hügliche Land; hievon machen jedoch die Steinsalzbänke im Hallstädter Salzberge, und der Salzberg von *Hall* in *Tyrol* eine Ausnahme, wovon der erste mehr als 4000 Fuſs, letzterer 4508 Fuſs über die Meeresfläche erhaben ist.

Die Flötze, die es macht, sind nur einzeln und zuweilen von einer geringen Erstreckbarkeit in die Länge, aber sie sind desto mächtiger, und heiſsen dann Stöcke.

Die Salzgebirge scheinen im Norden sehr sparsam, in den gemäſsigten Klimaten häufiger, in den Ebenen, welche dem Aequator näher liegen, am häufigsten vorzukommen. Die bekanntesten Salzniederlagen sind jene, welche sich an den beyden Seiten der Karpathen, in *Pohlen*, in der *Walachey* und in *Ungarn* finden; das hügliche Land in *Siebenbürgen*, welches rings von Gebirgen kesselartig eingeschlossen ist, besteht fast ganz aus Steinsalzgebirge. Bedeutend sind die Salzwerke zu *Hall* in *Tyrol*, und bey *Sulze* am *Neckar*; im nördlichen *Deutschland* hingegen wird das Salz nur aus Salzsoolen gewonnen, und in *Schweden*, *Norwegen* und *Ruſsland* wird es schon

ganz vermiſst. Auch in *Siberien* findet man es nur bey *Ileck*.

Frankreich hat nur Salzquellen; reich sind dagegen einige Gegenden *Englands*, noch reicher *Spanien* an Steinsalz; in *Italien*, besonders in einem Distrikte, findet es sich schon im geringern Maſse.

Reich muſs *Afrika*, besonders die Wüste *Sahara*, an Steinsalz seyn, weil die Mauren es da ohne Mühe gewinnen, und in die südlicher gelegenen Gegenden des *Nigers* verführen; häufig findet es sich in *Algier*, und in der mitten in *Afrika* gelegenen Provinz *Togazza*.

Asien hat besonders zu *Lahor* in *Indien*, dann in der kleinen *Bucharey*, in *Persien* und *Arabien* ganz ungeheure Massen an Salz. In der Gegend von *Kaschemir* erreicht das Steinsalzgebirge eine Höhe von 5000 Fuſs über der Meeresfläche.

Nordamerika hat am *Mississippi*, das südliche *Amerika* endlich in *Paraquay* und bey *Cumana* bedeutende Steinsalzgebirge.

Die Steinsalzgebirge enthalten zuweilen Pflanzenabdrücke, höchst selten Muschelversteinerungen, aber nie Metalle. Der Vegetation scheinen sie ungünstig, und es gedeihen auf ihnen meistens nur jene Pflanzen, welche an den Meeresküsten wachsen, und einige wenige von verwandter Natur. Vorzüglich sind es Salsola kali, vermiculata, salicornia, herbacea annua, europaea etc.

§. 2.

Eine zweyte, weniger häufig vorkommende, Verbindung der Salzsäure ist das salzsaure Kali; in dieser Verbindung ist die Salzsäure nebst dem Kochsalze im Meerwasser enthalten.

In einigen Mineralwässern von *Frankreich* hat es Herr *Monnet*, und in den Mineralquellen von *Uhleaberg* in *Schweden*, Herr *Julin* gefunden.

Aufserdem findet es sich im menschlichen Harne, in mehreren Pflanzensäften, und in der Asche mehrerer Pflanzen vor.

Es krystallisirt in kubischen Krystallen, die an der Luft beständig sind, und besteht in hundert Theilen aus 63,434 Th. Kali, und
36,566 » Salzsäure.

§. 3.

Mit dem Ammoniak kommt die Salzsäure verbunden in dem natürlichen Salmiak vor.

Dieser findet sich von Gestalt derb, knollig, tropfsteinartig, und krystallisirt in geschobenen vierseitigen Säulen, in sechsseitigen Säulen mit drey auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzten Flächen zugespitzt, als einfache sechsseitige Pyramide, als Würfel mit abgestumpften Ecken und Seitenkanten, und endlich als vollkommener Rhombus. Die Krystalle sind sehr klein, und meistens drusig zusammengewachsen.

Er findet sich in *Italien* am *Vesuv* in den Oeffnungen und Ritzen der inwendigen Mündung des Kraters, in den Höhlungen und Ritzen der Laven, ferner auf dem *Aetna*, den Liparischen Inseln, und auf dem *Heckla* in *Island*. Der muschliche findet sich in krustenartigen Massen in der bucharischen Tartarey. Er besteht nach *Berzelius* in 100 Theilen, aus
31,95 Th. Ammonium,
50,56 » Salzsäure und
17,19 » Wasser.
nach *Klapproth* aus 97,5 salzsaurem Ammoniak und
2,5 schwefelsaurem Ammoniak,
in den Vesuvischen fand *Klapproth* ein $^1/_2$ pCt. salzsaures Natron.

§. 4.

Mit der Bittererde kommt die Salzsäure ebenfalls häufig verbunden vor; diese Verbindung macht einen Bestandtheil des Meerwassers, das von ihr einen unangenehmen Geschmack erhält, und der meisten Salzsoolen, bey deren Benutzung auf Kochsalz es in der Mutterlauge zurückbleibt.

Die salzsaure Bittererde besteht nach *Bergmann*
aus 34 Thl. Salzsäure,
25 » Wasser und
41 » Bittererde, was aber mit der stöchiometrischen Berechnung nicht zusammenstimmt, nach welcher dieselbe entweder
aus 36,5 Bittererde und aus
63,5 Salzsäure oder aus
76 Thl. Salzsäure und aus
24, Thl. Bittererde bestehen mufs, wenn man das Wasser ganz aufser Acht läfst.

Nach *Kirwan* besteht die salzsaure Bittererde aus
31,07 Thl. Bittererde,
34,59 » Salzsäure und
34,34 » Wasser.

§. 5.

Auch mit dem Kalke kommt die Salzsäure verbunden in *Hausmanns* Hydrophilit, als zarter, mehliger Beschlag, auf einen blafs fleischrothen feinschuppig körnigen Gypse, bey *Lüneburg* vor, übrigens hat der salzsaure Kalk mit der salzsauren Bittererde ein gleiches Vorkommen; das Meerwasser, die meisten Salzsoolen, enthalten denselben aufgelöst; ist das Kochsalz mit demselben verunreinigt, so hat es eine grofse Neigung zum Zerfliefsen, indem es sich mit dem Wasser der atmosphärischen Luft verbindet.

Der salzsaure Kalk besteht nach *Berzelius*
aus 24, 69, Salzsäure
25, 71, Kalk und
49, 60, Th. Wasser,
nach *Kirwan* aus 50 Thl. Kalk,
42 » Salzsäure, und
8 » Wasser.

§. 6.

Die Salzsäure kommt ferner in Verbindung mit dem Quecksilberoxyd als sogenanntes Quecksilber-Hornerz oder natürlicher Sublimat vor.

In dieser Verbindung findet sie sich meistens in sehr dünnen Drusenhäutchen, welche kleine Blasen bilden, in verwachsenen Krystallen. Diese sind entweder rechtwinklich vierseitige Säulen mit vierflächiger auf die Seitenflächen aufgesetzter Zuspitzung, oder sechsseitige, auch achtseitige Säulen, mit abwechselnd breiten Seitenflächen.

Es findet sich ferner in langgezogenen doppelt vierseitigen, entweder an der Spitze oder an den Seitenkanten abgestumpften Pyramiden, und endlich als Würfel krystallisirt vor.

Die Krystalle sind ganz klein, und stark glänzend, ihr Farbe ist weiſs und grau.

Fundörter sind vorzüglich *Spanien*, zu *Almanden* die Grube *Entredicho*, ferner *Moschlandsberg* im Zweybrückischen, in der *Pfalz* bey *Mörsfeld* und in *Böhmen* bey *Horzowitz* am *Giftberge*. Ueberall aber selten.

Es besteht nach *Kirwan* aus
70 Thl. Quecksilber und
30 » Schwefel- und Salzsäure.

§. 7.

Mit Silber verbunden kommt die Salzsäure in dem sogenannten Hornerze vor.

Dieses ist von Gestalt derb, zuweilen eingesprengt, am meisten aber in vollkommenen Würfeln krystallisirt; die Krystalle sind gewöhnlich sehr klein, auf der Oberfläche glatt, und stark glänzend.

Ihre Farbe ist die graue, die sich von einer Seite ins Weifse, von der andern ins Violblaue verlauft, sehr selten kommt es mit grüner Farbe vor.

Uebrigens ist es undurchsichtig, manchmal an den Kanten durchscheinend, sehr weich und geschmeidig, und nach *Brisson* sp schwer 4,758.

Die Mineralogen unterscheiden

erdiges Hornerz,
gemeines Hornerz, und
muschliches Hornerz.

Das erdige, welches man auch Buttermilcherz nannte, kommt als Ueberzug über Kalkspathdrusen angeflogen, und eingesprengt vor. Die Farbe desselben ist licht berggrün, oft blaulichgrau und röthlichbraun angelaufen.

Der Bruch ist erdig, die Bruchfläche matt. Uebrigens ist es undurchsichtig, fettig im Anfühlen, und sehr weich aber schwer.

Es ist im Jahre 1576 im flüssigen Zustande am Harze zu *Andreasberg* gefunden worden; jetzt ist es eine Seltenheit der Kabinette.

Es besteht nach *Klapproth* aus 24,64 Silber,
8,28 Salzsäure u.
67,08 Thon nebst
einer Spur von Kupfer.

Das gemeine ist das oben beschriebene, es kam ehemahls zu *Joachimsthal* und *Gottesgab* in *Böhmen*, zu *Annaberg* in *Oesterreich*, bey *Schemnitz* in *Ungarn* vor.

In *England* wurde es in *Cornwallis*, in *Siberien*

auf dem *Schlangenberge* gefunden, doch ist es jetzt in allen seinen Fundörtern selten.

Am häufigsten findet es sich noch in *Mexiko*, wo es mit gediegenem Silber und Glanzerz bricht, und in *Peru*, wo es auf einem pechschwarzen Hornstein mit Bley und Glanzerz vorkommt.

Es besteht nach *Klapproth* aus

67 Thl. Silber,
6,75 » Sauerstoff,
14,75 » Salzsäure,
6,00 » Eisenoxyd,
1,75 » Thonerde und
0,25 » Schwefelsäure.

Das muschliche kommt nur derb vor, die Farbe ist graulich und grünlich weifs. Der Bruch ist flachmuschlich, die Bruchfläche ist glänzend. Uebrigens ist es halb durchsichtig, sehr weich und sehr schwer, sp. nach *Brisson* 4,737. Es bricht in *Peru* zu *Huantajayo*, in einem Gemenge von dichtem Kalkstein und gemeinen Hornerz, und besteht nach *Klapproth* aus

76,00 Th. Silber,
7,60 » Sauerstoff,
16,40 » Salzsäure.

§. 8.

Auch mit dem Kupfer kommt die Salzsäure in der Natur verbunden vor, und wird Salzkupfer und Kupferhornerz genannt. *Hausmam* nennt es Smaragdochalzit, und unterscheidet

blättrigen,
strahligen,
sandigen und
dichten Smaragdochalzit.

Der blättrige findet sich in Gestalt dünner, smaragdgrüner durchscheinender Blätter, in *Chili*.

Der strahlige kommt derb eingesprengt, und in dünnen vierseitigen und sechsseitigen Säulen krystallisirt vor.

Nach *Link* soll er auch in vier und sechsseitigen Tafeln und in haarförmigen Krystallen vorkommen.

Die Krystalle sind klein, ihre Oberfläche glatt und stark demantartig glänzend; ihre Farbe ist ein Mittel zwischen der lauch- und smaragdgrünen.

Der Bruch ist strahlig.

Uebrigens weich, die Krystalle durchscheinend, der derbe undurchsichtig und schwer sp. 4,430.

Er findet sich mit dem blättrigen Salzkupfer in *Chili*, nach Hrn. Professor *Ullmann* auch im Nassauischen, und besteht, nach *Klapproth*, aus

73,00 Kupferoxyd,
10,10 Salzsäure und
16,19 Wasser.

Der sandige, *Blumenbachs* Atacamit, findet sich in Gestalt sehr kleiner, ungleichförmiger Körner, welche einen Glasglanz haben, durchscheinend und smaragdgrün sind. Er findet sich zwischen *Peru* und *Chili*, im westlichen *Südamerika*, in einem kleinen Fluſs in der Sandwüste *Atacama*.

Der dichte Smaragdochalzit endlich findet sich von Gestalt getropft und in kleinen Halbkugeln, von dichtem Bruche und apfelgrüner Farbe in *Peru*, mit Glanzerz und Hornsilber, und unter den vulkanischen Produkten des Vesuvs.

§. 9.

Mit dem Bleyoxyd findet sich die Salzsäure in Verbindung in dem sogenannten Hornbley. Das salzsaure Bley kommt bloſs krystallisirt, und zwar in geschobenen Würfeln, welche oft an den Ecken, auch an den Seiten- und Endkanten abgestumpft sind,

manchmal finden sich die Seitenkanten zugeschärft. Die Krystalle sind klein, selten von mitttlerer Gröſse. Ihre Farbe ist im Mittel zwischen der spargelgrünen und weingelben.

Der Bruch ist blättrig, mit einem doppelten rechtwinklich sich schneidenden Blätterdurchgange.

Die Bruchfläche stark und demantartig glänzend. Uebrigens halbdurchsichtig, milde, und schwer sp. 6,0651. Es findet sich in *England* in der Grafschaft *Derby* zu *Matlock*, und soll auch in *Lothringen* zu *La Croix* vorkommen.

Die quantitativen Bestandtheile desselben sind nach *Klapproth*:

85,50	Th.	Bleyoxyd,
8,50	»	Salzsäure,
6,00	»	Kohlensäure;
		nach *Chenevix*:
59,00	»	salzsaures Bley,
40,00	»	kohlensaures Bley,
1,00	»	Baryt.

Auch fand *Klapproth* bedeutende Spuren von Salzsäure im Braunbleyerze und Grünbleyerze, welches aber durch die Analyse des Hrn. *Fourcroy* und Hrn. *Vauquelin* nicht bestätigt wurde.

Endlich wurde von dem Hrn. Heinrich *Gahn* und Hrn. *Clason* zu *Nordmarken* unweit *Philipstadt* ein Fossil entdeckt, welches von der Eigenschaft vor dem Löthrohr oxygenirte Salzsäure zu entwickeln, den Namen Pirosmalit erhielt. Es besteht aus Eisenoxyd, Salzsäure und Kieselerde. Die quantitativen Bestandtheile sind aber noch nicht gesucht worden, da es sehr selten ist.

§. 10.

Die Salzsäure war schon in den ältesten Zeiten bekannt, van *Hellmont* spricht schon von der nicht

Athembarkeit und den Flammen erlöschenden Eigenschaften des salzsauren Gases. Er und seine Zeitgenossen bereiteten sie damals, indem sie Töpfererde mit Kochsalz zu Kugeln formten, diese etwas trockneten, und dann in einer Retorte einer hohen Temperatur aussetzten, wobey sich die Salzsäure in angebrachte Vorlagen sammelte. Einige nahmen statt Töpfererde Bolus, andere Ziegelmehl, wenige gebrannten Alaun, welchen sie mit dem Kochsalze mischten.

Endlich liefsen einige das Kochsalz in einer Retorte schmelzen, und tropfenweise kaltes Wasser auf dasselbe fallen. Sie erhielten auf diese Art eine ziemlich konzentrirte Salzsäure, doch immer wurde die Operation durch das Zerspringen der Retorte unterbrochen, und daher gab diese Methode wenige und kostspielige Ausbeute.

Im Jahre 1661 machte *Glauber* in seinen Furni novi philosophici, *Amsterdam*, pag. 24, eine neue Methode bekannt, um auf eine leichtere Art Salzsäure zu machen; er sagt bey dieser Gelegenheit: »es ist kein Spiritus acidus unter allen, welcher den Chemicis mehr Mühe und Arbeit gebracht hat,« wodurch zugleich augenscheinlich bewiesen wird, dafs nicht er der Entdecker dieser Säure ist, dafs diese schon von seinen Vorfahren gekannt war, und er nur die Bereitungsart verbessert habe.

Zuerst schlug er vor, Kochsalz und gemeinen Vitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) in gleichen Mengen zu vermischen, diese Mischung in einem eigenen Ofen, den er in demselben Werke beschreibt, auf glühende Kohlen zu werfen, den Ofen zu verstopfen, uud die sich entwickelnde Salzsäure durch eigene Röhren in Vorlagen zu leiten und aufzufangen, doch späterhin nahm er zur Zersetzung des Koch-

salzes seinen sogenannten Vitriolgeist (verdünnte Schwefelsäure), welchen er durch das Kalziniren des gemeinen Vitriols (schwefelsauren Eisenoxyduls) in einer Retorte sich bereitete, und entdeckte bey dieser Gelegenheit das noch nach ihm benannte Glaubersalz (schwefelsaures Natron), welches aus der Verbindung der angewandten Schwefelsäure mit dem Natron des Kochsalzes entstand.

Beyde von ihm angegebenen Methoden zur Erhaltung der Salzsäure haben sich bis auf die jetzigen Zeiten erhalten, nur hat man die erstere dahin abgeändert, daſs man die Mischung aus Kochsalz und Eisenvitriol nicht in den von ihm angegebenen Ofen, sondern in eine gut beschlagene Retorte bringt, mit Woulfischen Vorlagen verbindet, und einer starken Hitze aussetzt.

Doch diese auf besagte Art erhaltene Salzsäure ist immer etwas mit Eisenoxyd verunreinigt, hat eine gelbe Farbe, und blausaures Eisenkali bringt in derselben einen blauen, Galläpfeltinktur einen schwarzen, und reiner Ammoniak einen rothbraunen Niederschlag hervor. Daher diese Methode nur noch von empirischen Fabrikanten, aber nicht von Chemikern befolgt wird.

Am besten erhält man die Salzsäure, wenn man Kochsalz mittelst Schwefelsäure zersetzt. Zu diesem Zwecke bringt man vier Theile getrocknetes Kochsalz in eine tubulirte Retorte, verbindet diese mit dem Woulfischen Apparate, in welchen man drey bis vier Theile Wasser vorschlägt; den Tubus der Retorte verbindet man mit einer Weltrischen Sicherheitsröhre, und gieſst durch diese auf das Kochsalz nach und nach zwey und einen halben Theil Schwefelsäure. *Berzelius* gibt als das beste Verhältniſs auf

100 Theile Kochsalz 83,75 Theile Schwefelsäure von 1,850 sp. Gewicht an. Eine genaue Berechnung, mit Hülfe der stöchiometrischen Tafel, zeigt, daſs das Wasser der angewandten 83,75 Theile Schwefelsäure von 1,850 p. Gewicht 15,5 Th. Wasser betrage, 100 Th. Wasser bestehen aus 88,27 Sauerstoff und 11,73 Wasserstoff, also 15,5 Theile Wasser aus 13,65 Theilen Sauerstoff und 1,85 Wasserstoff, 100 Theile des angewandten Kochsalzes bestehen aber nach *Davy* aus 39,74 Theilen Natronium und aus 60,26 Theilen Chlorine, die 39,74 Theile Natronium brauchen um oxyidirt zu werden, 13,65 Theile Sauerstoff, die Chlorine aber 1,85 Theile Wasserstoff, um salzsaures Gas, Chlorinwasserstoffsäure darzustellen, also gerade die Quantitäten, welche sie in dem Wasser der Schwefelsäure finden.

Die Salzsäure entweicht bey dieser Operation in Gasform, verbindet sich aber mit dem im Aparate vorgeschlagenen Wasser, durch welches sie streichen muſs. Das salzsaure Gas, welches man aus einem Pfunde Kochsalz erhält, sättigt nach *Berzelius* bey + 8° Temp. R. ein und ein 1/4 Pf. Wasser, das spez. Gewicht der Flüssigkeit ist 1,196 und sie enthält ein 1/4 ihres Gewichts wasserfreye Salzsäure.

Bey dieser Operation hat sich die angewandte Schwefelsäure, vermöge ihrer gröſseren Verwandtschaft zum Natron, mit diesem zu schwefelsaurem Natron verbunden, welches in der Retorte als Rückstand zurückbleibt, und die Salzsäure wurde in Gasform ausgeschieden.

Dieses Gas ist aber nach *Berzelius* nicht Salzsäure in freyer und isolirter Form, sondern wasserhaltige Salzsäure, indem die angewandte Schwefelsäure ihr Wasser an dieselbe abgibt. Im isolirten

Zustande hat man sie noch nicht dargestellt; auch hat man sie nur immer durch Zersetzung des Kochsalzes, mittelst wasserhaltiger Säuren erhalten. Das Gas mufs über Quecksilber aufgefangen werden.

§. 11.

Eigenschaften des salzsauren Gases.

1. Das salzsaure Gas bildet eine elastische Flüssigkeit, die nach *Thenard* bey — 40 R. sich zu Tropfen verdichten soll. Auch behauptet *Northmore*, dafs dasselbe in einen Recipienten zusammengeprefst, tropfbarflüssig geworden, und eine grüne Farbe angenommen habe.

2. Es ist durchsichtig und farbenlos.

3. Mit feuchter Luft vermischt, bildet es weifse Dämpfe, hat also eine grofse Verwandtschaft zu dem Wasser, indem es dieses der atmosphärischen Luft entzieht, und verbindet sich mit demselben unter Temperaturserhöhung.

4. Es hat einen empfindlich stechenden Geruch und einen sauren Geschmack, röthet die blauen Pflanzenpigmente und verbindet sich mit Basen zu Salzen, hat also alle Eigenschaften einer Säure.

5. Auf die Haut äufsert es eine eigene Empfindung, die stechend, aber ohne weitere Folgen ist.

6. Es ist unverbrennlich, und brennende Körper löschen in demselben aus; eine Wachskerze in salzsaurem Gase ausgelöscht und dann wieder angezündet, brennt anfangs mit grüner Flamme.

7. Zum Athemholen ist es nicht tauglich, und wird sogar positiv schädlich, reizt zum Husten.

8. Durch Kohle wird es selbst bey der höchsten Temperatur nicht zersetzt. Ein Volumen Kohle absorbirt aber nach *Saussure* 85 Volumen vom salzsau-

ren Gase bey einer Temperatur von 9 — 10 ½ R. und einem Barometerstande von 26 Z. 8,95 Lin.

9. Durch Elektricität wird es zum Theil in Chlorine (oxydirte Salzsäure) und in Wasserstoff zerlegt, ohne daſs dabey der Raum geändert wird, und umgekehrt wird salzsaures Gas aus gleichen Räumen, Chlorine und Wasserstoff ohne Raumveränderung gebildet.

10. Das spezifische Gewicht desselben ist nach Hrn. *Gay-Lussac* 1,2470, es läſst sich aus dem spez. Gew. der Chlorine und des Wasserstoffgases, als dem mittleren Gewichte beyder Gasarten, leicht berechnen, es ist nämlich = 2,4208 dem spezifischen Gewichte der Chlorine + 007321 dem spezifischen Gewichte des Wasserstoffes, beyde getheilt durch 2 = 1,2470. Ein Wiener Kubikfuſs wiegt in Wiener Granen bey 0° R. und 28 Barometer 719,111 Gr. Nach *Davy* wägen 100 Kubikzoll 39 Gran.

11. Das Lichtstrahlenbrechungsvermögen des salzsauren Gases haben die Herren *Biot* und *Arago* etwas gröſser als wie das des Stickstoffes gefunden.

12. Bringt man Ammoniakgas mit demselben in Berührung, so bildet sich ein weiſses Salz, welches Salmiak ist, und beyde Gasarten verschwinden.

13. Wenn trockner Baryt oder Strontian in trocknes salzsaures, über Quecksilber gesperrtes Gas, gebracht wird, so wird das Gas ebenfalls verschluckt, dabey verbreitet sich aber ein intensives schönes rothes Licht, und es wird so viel Wärme frey, daſs der entstandene salzsaure Baryt schmilzt, eine Erscheinung, die *Chevreul* beobachtete, und die bey jeder energischer chemischer Verbindung Statt zu finden scheint; so bemerken wir sie bey der Vermischung der Bittererde mit konzentrirter Schwefelsäure, beym Kalklöschen etc.

14. Eis wird im salzsauren Gase den Augenblick geschmolzen, und dieses dann in dem Wasser absorbirt. Nach Hrn. *Thomson* absorbirt das Wasser sein 516faches Volum an salzsaurem Gase. Nach den Beobachtungen des Hrn. Freyherrn v. *Jacquin* und Hrn. Professors *Scholz* aber das 535fache Volumen; denn 16 Loth Wasser nehmen 13 Loth Gas auf, 16 Loth Wasser sind = 15,3 Kubikzoll, 13 Loth Gas aber sind = 8196 Kubikzoll, dividirt man diese mit 15,3, als den Kubikzollen des Wassers, so erhält man zum Quotienten 536. Bey einer erhöhten Temperatur des Wassers nimmt die Absorbtion des salzsauren Gases ab, und erreicht das Wasser den Siedepunkt, so hört sie gänzlich auf. Das mit dem Gase imprägnirte Wasser erhält alle Eigenschaften einer Säure, und bildet die tropfbarflüssige Salzsäure, welche im Handel den Namen Salzgeist führt; ist diese konzentrirt, so entweicht aus derselben immerfort, besonders in höherer Temperatur, salzsaures Gas, welches in Berührung mit der atmosphärischen Luft weifsgraue Dämpfe bildet, und eine solche konzentrirte Salzsäure wird auch rauchende Salzsäure genannt.

§. 12.

Eigenschaften der tropfbarflüssigen Salzsäure.

1. Die tropfbarflüssige Salzsäure ist farbenlos, die im Handel vorkommende Salzsäure hat öfters eine gelbe Farbe, welche aber entweder von etwas Eisenoxyd oder von beygemischter oxydirter Salzsäure herrührt.

2. Sie stöfst weifse Dämpfe aus von starkem stechenden Geruche, welcher dem der gasförmigen Säure ähnlich ist, und schmeckt brennend sauer.

3. Am Lichte wird sie nicht verändert.

4. Das spezifische Gewicht der stärksten Salzsäure ist 1,220.

5. Ihr Siedepunkt ist in dem Verhältnisse ihrer Concentration verschieden, und wird erhöht, wenn die Flüssigkeit minder säurehältig wird.

6. Sie wird von der Jodine-, Chlorine- und Salpetersäure zersetzt.

7. In der Verwandtschaft folgt sie der Salpetersäure.

8. Ihre Verwandtschaftsordnung ist:

Kali
Natron
Baryt
Strontian
Kalk
Ammoniak
Bittererde
Berillerde
Yttererde
Thonerde
Metalloxydule
Zirkonerde
Metalloxyde
Kieselerde.

100 Theile Salzsäure sättigen
104 » Kalk
115 » Soda
175 » Kali
203 » Strontian
289 » Baryt etc. und jede dieser Basen enthält
29,5 Theile Sauerstoffe.

I. Tafel.

Ueber die Menge des salzsauren Gases, welche in flüssiger Salzsäure von einem bestimmten spezifischen Gewichte enthalten ist, bey einer Temperatur von 5,78° und einem Barometer-Stande von 29,3 Zoll.

100 Gewichtstheile flüssiger Salzsäure vom nachstehenden spezifischen Gewichte	Enthalten (nach *Humphry, Davy*) Theile des salzsauren Gases
1,21	42,43
1,20	40,80
1,19	38,38
1,18	36,36
1,17	34,34
1,16	32,32
1,15	30,30
1,14	28,28
1,13	26,26
1,12	24,24
1,11	22,22
1,10	20,20
1,09	18,18
1,08	16,16
1,07	14,14
1,06	12,12
1,05	10,10
1,04	8,08
1,03	6,06
1,02	4,04
1,01	2,02

II. Tafel.

Ueber den Wassergehalt der Salzsäure nach dem spezifischen Gewichte von P. T. *Meissner.*

Konzentrirte Salzsäure von 1,205 spez. Gewicht.	Wasser.	Spezifisches Gewicht bey 14° R.
1,00	0,00	1,205
1,95	0,05	1,196
1,90	0,10	1,1867
1,85	0,15	1,1768
1,80	0,20	1,1666
1,75	0,25	1,1559
1,70	0,30	1,145
1,65	0,35	1,134
1,60	0,40	1,1237
1,55	0,45	1,113
1,50	0,50	1,1026
1,45	0,55	1,0918
1,40	0,60	1,0814
1,35	0,65	1,071
1,30	0,70	1,061
1,25	0,75	1,0507
0,20	0,80	1,0405
0,15	0,85	1,030
0,10	0,90	1,020
0,05	0,95	1,010
0,00	1,00	1,006

III. Tafel,

welche die Menge der wirklichen Säure in 100 Theilen der tropfbarflüssigen bey einer Temperatur von 9,18 R. und den Siedepunkt, bey den verschiedenen spezifischen Gewichten anzeigt (nach *Dalton*).

Säure p. Cent. der Gewichte nach.	Säure p. Cent. dem Volumen nach.	Spezifisch. Gewicht der Säure.	Ihr Siedepunkt.	
Die ersten sieben Nummern sind durch Berechnung gefunden.			*Daltons* Thermom.	Nach Reaumur.
73,3				
57,9				
47,8	71,7?	1,500?	60	9,18
40,7				
35,5				
31,4				
28,2				
25,6	30,5	1,199	120	33,4
23,4	27,5	1,181	145	44,45
21,6	25,2	1,166	170	56,94
20,0	23,1	1,154	190	67,80
18,7	21,4	1,144	212	80,0
17,5	19,9	1,136	217	82,15
16,4	18,5	1,127	222	85,2
15,5	17,4	1,121	228	89,2
12,1	13,2	1,094	232	92,4
9,91	10,65	1,075	228	89,2
8,40	8,93	1,064	225	87,6
6,49	6,78	1,047	222	85,2
5,21	5,39	1,035	219	83,
2,65	2,70	1,018	216	82,25
1,36	1,37	1,009	214	81,15

IV. Tafel.

Ueber die Menge der trockenen Salzsäure, in 100 Theilen der flüssigen, bey den verschiedenen spezifischen Gewichten, vom Hrn. Doktor *Ure*.

Spezifisch Gewicht.	Menge d. Säure in 100 Thl.	Spez. Gewicht.	Menge d. Säure in 100 Thl.	Spez. Gewicht.	Menge d. Säure in 100 Thl.
1,1920	28,30	1,1272	18,68	1,0610	9,05
1,1900	28,02	1,1253	18,39	1,0590	8,77
1,1881	27,73	1,1233	18,11	1,0571	8,49
1,1863	27,45	1,1214	17,83	1,0552	8,21
1,1845	27,17	1,1194	17,55	1,0533	7,92
1,1827	26,88	1,1173	17,26	1,0514	7,64
1,1808	26,60	1,1155	16,98	1,0495	7,36
1,1790	26,32	1,1134	16,70	1,0477	7,07
1,1772	26,04	1,1115	16,41	1,0457	6,79
1,1753	25,75	1,1097	16,13	1,0438	6,51
1,1735	25,47	1,1077	15,85	1,0418	6,23
1,1715	25,19	1,1058	15,56	1,0399	5,94
1,1698	24,90	1,1037	15,28	1,0380	5,66
1,1679	24,62	1,1018	15,00	1,0361	5,38
1,1661	24,34	1,0999	14,72	1,0342	5,09
1,1642	24,05	1,0980	14,43	1,0304	4,53
1,1624	23,77	1,0960	14,15	1,0285	4,24
1,1605	23,49	1,0941	13,87	1,0266	3,96
1,1587	23,20	1,0922	13,58	1,0247	3,68
1,1568	22,92	1,0902	13,30	1,0228	3,39
1,1550	22,64	1,0883	13,02	1,0209	3,11
1,1531	22,36	1,0863	12,73	1,0190	2,83
1,1510	22,07	1,0844	12,45	1,0171	2,55
1,1491	21,79	1,0823	12,17	1,0152	2,26
1,1471	21,51	1,0805	11,88	1,0133	1,98
1,1452	21,22	1,0785	11,60	1,0114	1,70
1,1431	20,94	1,0765	11,32	1,0095	1,41
1,1410	20,66	1,0746	11,04	1,0076	1,13
1,1391	20,37	1,0727	11,75	1,0056	0,85
1,1371	20,09	1,0707	10,47	1,0037	0,56
1,1351	20,81	1,0688	10,19	1,0019	0,28
1,1332	19,53	1,0669	9,90	1,0000	0,00
1,1312	19,24	1,0649	9,62		
1,1293	18,96	1,0629	9,34		

Reine verdünnte Salzsäure darf mit salzsaurem Baryt keinen Niederschlag geben, welcher auf einen Schwefelsäure-Gehalt hindeutet. Von dieser Beymischung kann man die Salzsäure leicht durch neue Destillation über Kochsalz, oder durch Behandlung mit salzsaurem Baryt, und einer nochmaligen Destillation befreyen.

§. 13.

Salzsaure oxydirte, oxygenisirte (Chlorine).

Bereitungsart.

Diese wurde von *Scheele* im Jahre 1774 bey Gelegenheit seiner Versuche über den Braunstein entdeckt, er bereitete sich dieselbe, indem er in eine gläserne Retorte auf 1 Thl. Braunstein 3 Thl. Salzsäure schüttete, die Mischung erwärmte und das sich entwickelnde Gas entweder in Flaschen auffing oder aber durch Wasser streichen liefs, wo er im letzten Falle flüssige oxydirte Salzsäure erhielt. Er nannte sie dephlogistisirte Salzsäure.

Wohlfeiler kann man sie auf folgende Art darstellen:

Man schüttet in einen Kolben eine Mischung aus drey Theilen Kochsalz und einem Theile Mangan Peroxyd, verbindet diesen durch eine Röhre mit dem Woulfischen Apparate und giefst auf die Mischung 2 Theile, mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure, so erfolgt ein Aufbrausen und eine Entbindung von einem gelb gefärbten Gase, welches in dem vorgeschlagenen Wasser absorbirt wird. Im Grofsen kann man sich sehr zweckmäfsig zur Bereitung dieser Flüssigkeit des von *Berthollet* angegebenen Apparats bedienen.

Dieser besteht aus einer aus starkem Eichenholz verfertigten Wanne, welche mit hölzernen Reifen versehen, und wohl überfirnifst ist. Ihr Durchmesser kann nach Bedarf von 2 — 6 Fufs, ihre Tiefe von 2 — 4 Fufs und darüber betragen.

In dem Innern der Wanne befinden sich drey umgekehrte seichte Bottiche übereinander, und diese ruhen auf Queerstangen, welche in der Seitenwand der Hauptwanne befestigt sind.

Jeder dieser Bottiche bildet gleichsam einen Zwischen-Boden der Wanne, und auf dem Boden eines jeden ist eine hölzerne Röhre befestigt, die um einen 1/2 Zoll kürzer ist als die Bottiche tief sind, und den Zweck hat, das Gas in die zweite Abtheilung, aus dieser in die dritte treten zu lassen, ehe dasselbe den untern Bottich bis an seinen Rand anfüllt, das Gas, welches in der letzten Abtheilung noch nicht absorbirt worden ist, leitet man entweder in eine Pottaschen-Lauge, oder noch besser mittelst einer Röhre aus dem Arbeitsorte ins Freye, um jede dem Arbeiter lästige und schädliche Verbreitung desselben zu verhindern.

Im Kleinen verfertigt man sich am besten und geschwindesten oxydirte Salzsäure, wenn man in eine kleine Retorte 10 Gran Chlorinsaures Kali gibt, und auf dieses 1 Loth konzentrirte Salzsäure giefst, und die Mündung der Retorte gleich in das Wasser taucht: es entwickelt sich, durch geringe Wärme unterstützt, so viel Gas, dafs man mehrere Pf. Wasser mit demselben imprägniren kann. Im gasförmigen Zustande ist sie am besten in einem mit heifser Kochsalzlauge gefüllten Apparate aufzufangen, über Quecksilber kann man sie nicht auffangen, weil sie sich mit demselben verbindet.

§. 14.

Eigenschaften der oxydirten Salzsäure (Chlorine).

1. Sie hat eine weingelbe Farbe, und ist durchsichtig.

2. Im isolirten Zustande kennen wir sie nur als eine permanent elastische Gasart, enthält sie aber etwas Wasser, so krystallisirt sie in blättrigen Krystallen, welches vierseitige sehr schief abgestumpfte Prismen sind, die sich in eine Raute endigen.

3. Ihr Geruch ist unerträglich und erstickend. Das öftere Einathmen derselben hat dem um die Chemie so sehr verdienten *Pelletier* das Leben gekostet. Mit atmosphärischer Luft vermischt bringt das längere Einathmen derselben einen krampfhaften Husten, welches mehrere Tage anhält, und mit Brustschmerzen und häufigem Auswurf vergesellschaftet ist, hervor.

4. Das spezifische Gewicht derselben ist nach Hrn. *Gay-Lussac* 2,4208. Da sie nach Hrn. *Berzelius* die Hälfte ihres Volums Sauerstoff enthält, so ist das spezifische Gewicht derselben nach ihm = dem spez. Gewicht des salzsauren Gases mehr dem halben spez. Gewicht des Sauerstoffes = 1,2431 + 0,55178 = 2,48278 ist also 34 mahl schwerer als Wasserstoffgas. Nach *Davy* ist das spez. Gewicht desselben, das des Wasserstoffgases = 1 gesetzt; 33,5. 100 Kubikzoll dieses Gases wiegen nach ihm 76 — 77, nach *Dalton* 72,5 Gr.

5. Sie wird weder durch schweflichtsaures Gas, noch oxydirtes Stickgas, ja nicht einmahl durch Salpetergas, wenn sie trocken ist, zersetzt; dagegen zersetzen alle diese Gasarten sie augenblicklich, wenn Wasser mit im Spiele ist.

6. Sie wird weder durch Licht, wie *Berthollet* bekannt machte, noch durch den höchsten Grad von Hitze und Electricität verändert, was im Gegentheile gleich Statt findet, wenn sie feucht ist.

7. Sie reagirt nicht auf die Pflanzenfarben, ist sie aber feucht, so bleicht sie dieselben, und zerstört dann überhaupt alle Farben organischen Ursprungs.

8. Sie zerstört die schädlichen Miasmen.

9. Verbindet sich nicht mit den Salzbasen und Metalloxyden, sondern nach Art des Schwefels, Phosphors, unmittelbar mit den Metallen, und hat im trockenen Zustande eben so wenig Eigenschaften einer Säure, wie der Sauerstoff.

10. Sie ist ein Zündkörper und fähig das Verbrennen zu unterhalten, mehrere Metalle, Zink, Wismuth, Antimonium etc. entzünden sich in derselben, eben so Phosphor, welcher in diesem Gase mit einem lebhaften Glanze brennt; der Schwefel entzündet sich nur in der Chlorine dann, wenn er geschmolzen in dieselbe getaucht wird.

Nach *Westrumb* entzündet sich auch gepülverte, bis zu einer Temperatur von 90° R. erwärmte Kohle in diesem Gase; dieser Versuch ist aber, so wie der vom Herrn *Lampadius* angegebene, nach welchem ein glühend in dieses Gas eingetauchter Diamant mit lebhaftem Glanze verbrennen soll, von andern Chemikern ohne Erfolg wiederhohlt worden. Taucht man ein brennendes Licht in dasselbe, so wird die Flamme kleiner, und nimmt eine sehr rothe Farbe an.

11. Mit gleichem Volumen Wasserstoffgas gemischt bildet sie salzsaures Gas, daher letzteres auch Hydrochlorinsäure, Hydrochlorinsaures Gas, oder Chlorinewasserstoffgas genannt wird, diese Verbindung

gehet schon bei der gewöhnlichen Temperatur vor sich, heftiger aber im Sonnenlichte, oder bei der Einwirkung desselben, wo eine heftige Detonation Statt findet; in vollkommnen finstern Orten scheint die Verbindung beyder Gasarten gar nicht Statt zu finden.

12. Das Verhältnifs der oxydirten Salzsäure (Chlorine) zum Sauerstoff ist wie 44 : 10, denn ein Verhältnifs Wasserstoff sättigt 7,53 Sauerstoff und 33,08 Th. Chlorine; es verhalten sich also die Mengen von Sauerstoff und Chlorine, die eine gleiche Quantität Hydrogen oder eines andern Körpers sättigen = 7,53 : 33,08 oder = 10 : 44

13. Das Wasser absorbirt sein doppeltes Volum Chloringas, das spezifische Gewicht desselben wird aber dadurch nicht geändert. *Bertholets* Versuchen zufolge kann ein Kubikzoll Wasser ohngefähr 1, 6 Gr. (französisches Mafs und Gewicht) von der Chlorine aufnehmen.

14. Mit dem gekohlten Wasserstoffgase in gleichem Mafse vermischt, bildet die oxydirte Salzsäure einen öhligen Körper, und man kann sich daher derselben mit Vortheil bedienen, um die Quantität des gekohlten Wasserstoffgases unter andern Gasarten aufzufinden.

15. Mit gasförmigem Kohlenstoffoxyd zu gleichen Mafsen gemischt bildet sie eine eigene Gasart, welche alle Eigenschaften einer Säure besitzt, und die Herr *John Davy* Phosgengas nennt.

16. Mit dem Schwefelwasserstoffgas trocken gemischt bildet sich salzsaures Gas und *Thomsons* schwefelhaltige Flüssigkeit, welche man ebenfalls erhält wenn man Schwefel mit gasförmiger Chlorine behandelt.

17. Mit dem Phosphor bildet die oxydirte Salzsäure einen festen Körper, welcher mit Ammoniakgas ein weisses Pulver darstellt, das selbst in der Rothglühhitze nicht zersetzt wird.

18. Mit den Metallen verbindet sie sich und bildet salzsaure Salze (Chloride) unter folgenden Verhältnissen.

Chlorine-Metalle.	Menge des Metalls.	Menge der Chlorine durch Versuche.	Menge der Chlorine durch Berechnung	Macht in 100 Thl. an Metall.	Macht in 100 Thl. an Chlorine
1. Chlorine-Kupfer	60	32,77	33,6	64	36
2. » » Kupfer	60	67,2	67,2	67	53
1. Chlorine-Zinn	55	34,4	33,6	62,22	37,78
2. » » » Zinn	55	67	67,2	42,1	57,9
1. Chlorin-Eisen	29,5	33,6	33,6	46,57	53.43
2. » » Eisen	29,5	55,5	50,4	35,1	64,9
Chlorine-Mangan	28,4	33,6	33,6	46	54
» Bley.	97,2	33,8	33,6	74,22	25,78
» Zink	34,5	34,5	33·6	50	50
» Arsenik	21,9	33,6	33,6	39,52	60,48
» Spiesglanz	42,5	34,5	33,6	60,42	39,58
» Wismuth	67,5	34,2	33,6	66,4	33,6

Sowohl diese als die andern salzsauren Salze werden weder durch Kohle noch durch Borax- und Phosphorsäure zersetzt, was aber gleich bey Zutritt des Wassers Statt findet.

Zwey Gran von jedem dieser hier folgenden Metalle verschlucken von oxydirt salzsaurem Gas an Kubikzollen nach *Davy*:

	Kubik Zoll.
Arsenik	3,6
Spiesglanz	3,1
Tellur	2,4
Quecksilber	1,05
Zink	3,2
Eisen	5,8
Zinn	4
Kupfer	3,4
Wismuth	1,5

	Kubik Zoll.
Bley	0,9
Silber	0,9

§. 15.

Oxydationen der Chlorine.

Doppelt oxydirte Salzsäure, (*Davys* Euchlorine), Chlorine - Oxydul.

Diese Verbindung wurde von Herrn *Cruikshank* und Herrn *Chenevix* zuerst beobachtet, von *Davy* 1811 genauer untersucht. Man erhält sie, wenn man sogenannte überoxygenirte salzsaure Salze (Chlorinsaure Salze) mit schwacher Salzsäure behandelt, und die Gasarten über Quecksilber auffängt; man muſs nur immer mit einigen Gran arbeiten, weil man sonst wegen der leichten Detonirbarkeit dieses Gases beschädigt werden könnte, und selbst dann ist es Sicherheit wegen gut, mit maskirtem Gesichte zu arbeiten. Herr *Dobereiner* behauptet, daſs die Darstellung der Euchlorine nichts weniger als gefahrvoll sey, wenn man nur darauf sieht, daſs die Wärme der Lampe nur auf das Gemische, welches Euchloringas hergibt, und nicht auf letzteres selbt einwirke.

Dieselbe Gasart bildet sich auch bey der Zersetzung der chlorinsauren Salze mittelst verschiedener Säuren, und ist die Ursache der Verpuffung, welche bey dieser Zersetzung oft Statt findet; eben so bildet sie sich manchmahl bey der Bereitung des sogenannten Königwassers, oder bey der Vermischung der Salzsäure mit der Salpetersäure; daher man mit Flaschen, in welchen sich konzentrirtes Königswasser befindet, alle Vorsicht nothwendig hat, besonders wenn sie geöffnet werden sollen.

Das Gas wird über Quecksilber aufgefangen, und mit demselben etwas geschüttelt, um es von der beygemengten Chlorine zu befreyen, welche sich mit dem Quecksilber verbindet.

§ 16.

Eigenschaften der doppelt oxydirten Salzsäure (Euchlorine).

1. Das Gas hat eine dunkelgrünlichgelbe Farbe, daher es *Davy* Euchlorine nannte, von eu, sehr und χλωρος gelb.

2. Der Geruch ist scharf, erstickend, und ähnlich dem von gebranntem Zucker.

3. Es explodirt sehr leicht, nicht selten schon beym Überfüllen aus einem Gefäſse ins andere, unter dem Quecksilber, dabey wird es in $^1/_5$ ausgedehnt, und in zwey Volumen oxydirte Salzsäure (Chlorine) und ein Volum Sauerstoff verwandelt, die Explosion findet unter Lichtentwicklung Statt.

4. Das spezifische Gewicht desselben ist 2,409, 100 Kubikzoll wiegen nach *Davy* 74 bis 75 Gran.

5. Es zerstört die trockenen Pflanzenfarben, verwandelt sie aber früher ins Röthliche, zeigt also die Natur einer Säure.

6. Mit zwey Maſs Wasserstoffgas verpufft bildet es Wasser und salzsaures Gas, hat man weniger Wasserstoffgas genommen, so bleibt Sauerstoffgas zurück.

7. Mit salzsaurem Gas bildet es Wasser und oxydirte Salzsäure.

8. Salpetergas erzeugt rothe Dämpfe und Raumverminderung in denselben.

9. Vom Quecksilber wird es nicht absorbirt.

10. Wasser nimmt das acht bis zehnfache Maſs seines Volums von Euchlorine in sich, erhält dadurch eine dunkelgelbe Farbe, und einen äuſserst scharfen Geschmack.

11. Glühende Kohle verbrennt in diesem Gase, anfangs mit hellem, dann mit dunkelrothem Lichte.

12. Phosphor entzündet sich in demselben bey gewöhnlicher Temperatur, und bildet Phosphorsäure, und eine eigne Verbindung, welche aus Chlorine und Phosphor besteht.

13. Die meisten Metalle verbrennen in diesem Gase aber erst bey einer Temperatur, bey welcher dieses explodirt.

14. Es besteht aus zwey Volum oxydirt salzsaurem Gase und einem Volum Sauerstoffgas, letzteres auf die Hälfte des Volums verdichtet, und ist daher analog mit dem oxydirten Stickgas, welches aus zwey Raumtheilen Stickgas und einem Raumtheil Sauerstoffgas zusammengesetzt ist. Nimmt man die Dichtigkeit der Chlorine = 2,421, so findet sich das Mischungs-Verhältniſs des Euchlorine-Gases nach Gewichttheilen.

100 Theil (Chlorine), und
22,79 Theile (Sauerstoff), denn es verhält sich
$1 \times 2,421 : \frac{1}{2} \times 1,10359 = 100 : 22,79$ also in
100 Thl. 81,44 (Chlorine) und 18,56. Sauerstoff.

§. 17.

Vierfach oxydirte Salzsäure, dreyfach oxydirte (Chlorine) oder Chlorine-Oxyd.

Bereitungsart derselben.

Diese Verbindung wurde von Hrn. Friedrich Grafen von *Stadion* in *Wien* im Jahre 1816 entdeckt und

bekannt gemacht, dafs es aber eine solche Verbindung gebe, ein Jahr früher schon von Herrn *Gay-Lussac*, nach der Analogie mit der schwefligen und salpetrigen Säure vermuthet, und ihr Sauerstoffgehalt von Hrn. *Gilbert* im voraus berechnet; es ist der schönste Triumpf der Wissenschaft, das, was die Theorie lehrt, durch Thatsachen bestätigt zu finden.

Man erhält dieselbe, indem man chlorinigsaures Kali, aber nur wenige Grane, in einer Retorte schmilzt und dieses dann mit vier mahl soviel Schwefelsäure von einem spezifischen Gewicht = 1,85 übergiefst. Die Säure färbt sich braun, und es entwickelt sich, unterstüzt durch eine gelinde nach und nach steigende Temperatur von 10 — 50° R. ein Gas von hochgelber Farbe, welches um so reiner ist, je schneller die Zersetzung vor sich geht; man mufs die Temperatur so leiten, dafs das Gemisch Blasen wirft, und das Gas sich lebhaft entbindet. Man darf die Temperatur nicht zu schnell erhöhen, weil sonst eine Detonation Statt findet, bey welcher man durch das Zerspringen der Gefäfse leicht Schaden leiden kann.

Das Gas kann man entweder über Quecksilber auffangen, oder in einem *Woulfe'schen* Apparate durch Wasser verschlucken lassen.

In der Retorte bleibt schwefelsaures Kali und ein schwer auflösliches Salz zurück, von welchem noch später gesprochen werden wird.

Gewöhnlich ist die erhaltene dreyfach oxygenirte Chlorine durch Sauerstoff und Chlorine verunreinigt, erstern findet man im Rückstande, wenn man das Gas durch Wasser absorbiren läfst, letztere verräth sich durch die Bildung des Quecksilber-Chlorids, wenn man das Gas über Quecksilber auffängt.

§. 18.

Eigenschaften der dreyfach oxydirten Chlorine, Chlorine-Oxyd.

1. Sie hat eine hochgelbe Farbe von gröfserer Intensität als das der Euchlorine.

2. Ihr Geruch ist von dem der Chlorine ganz verschieden,

3. Im trockenen Zustande scheint sie die Pflanzenpigmente nicht zu verändern, mit Wasser verbunden entfärbt dagegen eine kleine Menge sehr viel davon, sie schmeckt nicht sauer, und verbindet sich mit den Basen nicht.

4. Im Sonnenlichte wird sie mit Vermehrung ihres Volums in Clorine und Sauerstoff zersetzt. Dieselbe Zersetzung findet aber mit Explosion Statt, wenn man sie erwärmt oder durch einen elektrischen Funken entzündet.

5. Mit dem Wasserstoff scheint sie bey gewöhnlicher Temperatur keine Änderung zu erleiden, erwärmt oder mit elektrischen Funken entzündet bildet sie mit denselben Salzsäure und Wasser.

6. Das spezifische Gewicht derselben ist = 2,7 wenn man die atmosphärische Luft = 1 oder 37, wenn man den Wasserstoff = 1 annimmt. Sie besteht aus zwey Raumtheilen oxydirter Salzläure (Chlorine) und drey Raumtheilen Sauerstoff, die auf drey Raumtheile verdichtet sind, und enthält dem Gewichte nach auf 2,421 Theile Chlorine, 1,65538 Theile Sauerstoff, oder auf 100 Theile Chlorine 68,37 Theile Sauerstoff, folglich dreymahl so viel an Sauerstoff als die Euchlorine, in welcher 100 Theile Chlorine mit 22,79 Sauerstoff verbunden sind, denn es ist $3 \times 22,79 = 68,37$.

Mit Wasser verbindet sie sich leicht, und nach Graf von *Stadions* Versuchen kann ein Raumtheil Wasser sieben Raumtheile von der dreyfach oxydirten Chlorine absorbiren, und erhält dadurch eine hochgelbe Farbe und einen stechenden, weder sauren noch alkalischen Geschmack. Diese Flüssigkeit läfst sich an dunklen Örtern in wohlverschlossenen gläsernen Flaschen aufbewahren, im Lichte aber wird sie zersetzt, und zwar nicht wie die gasförmige in Sauerstoff und Chlorine, sondern in Chlorine, und in die von *Gay-Lussac* entdeckte Chlorinsäure.

§. 19.

Sechsfach oxydirte Salzsäure, fünffach oxydirte Chlorine, chlorinige Säure *).

Bereitungsart derselben.

Hr. *Bertholet* hat im Jahre 1786 die Salze entdeckt, welche diese Säure enthalten, und auch die Meinung geäufsert, dafs diese Salze, die er überoxydirte salzsaure Salze nannte, eine eigene Säure enthalten, doch war Herr *Gay-Lussac* der erste, der im Jahre 1814 eine mit Wasser verbundene chlorinige Säure darstellte. Sie bildet sich immer, wenn man durch eine Auflösung einer salzfähigen Basis in Wasser, oxydirte Salzsäure (Chlorine) leitet, wobey das Wasser zersetzt wird, der Wasserstoff des Wassers sich mit

*) Diese Säure wurde von ihrem Entdecker Chlorinsäure, und die Salze die sie bildet, chlorinsaure Salze genannt, da aber diese Benennung nun eigentlich der im §. 21 beschriebenen Säure zukömmt, so habe ich die vorgeschlagene Benennung, chlorinige Säure vorgezogen, und sie auch auf die Salze, die sie bildet, ausgedehnt, welche ich analog mit den schweflichtsauren salpetrichtsauren Salzen, chlorinigsaure Salze nenne.

der Chlorine zu Salzsäure (Chlorinwasserstoff-säure), und der Sauerstoff ebenfalls mit der Chlorine zu chloriniger Säure verbindet, beyde Säure verbinden sich dann mit der Basis und bilden salzsaure, und chlorinigsaure Salze.

Man bereitet sie am besten, wenn man durch das Wasser, in welchem man Baryt zerrührt hat, so lange oxydirt salzsaures Gas (Chlorine) leitet, bis sich der Baryt völlig aufgelöset hat, dann filtrirt man die Flüssigkeit, und kocht sie mit phosphorsaurem Silber.

Da diese Flüssigkeit salzsauren und chlorinigsauren Baryt aufgelöst enthält, so wird durch diese Behandlung der salzsaure Baryt zersetzt, indem die Salzsäure desselben sich mit dem Silber zu salzsaurem Silber (Silber-Chlorid), die Phosphorsäure aber mit dem Baryt zu phosphorsaurem Baryt verbindet, und da diese beyde Verbindungen im Wasser unauflöslich sind, so können sie durch das Filtrum von dem in der Flüssigkeit zurückgebliebenen chlorinigsauren Baryt befreyt werden.

Die Flüssigkeit darf weder mit salpetersaurem Silber noch mit Salzsäure einen Niederschlag bilden, im Gegentheil enthält sie im ersten Falle noch salzsauren Baryt, und dieser muſs durch einen neuen Zusatz von phosphorsaurem Silber wegeschafft werden; im zweyten Falle enthält sie Silber, welches man mit Salzsäure fällt; die Zersetzung des salzsauren Baryts wird nach *Chene[illegible]* durch Zusatz von etwas Essigsäure sehr beschleunigt, doch ist dieser Zusatz, da die chlorinige Säure dadurch verunreinigt wird, nicht anzurathen. Auch kann man, um einen Theil des phosphorsauren Silbers zu ersparen, den gröſsten Theil des salzsauren Baryts heraus krystallisiren las-

sen, indem der chlorinsaure Baryt seiner leichten Auflösbarkeit wegen nicht so leicht krystallisirt. Aus dem erhaltenen chlorinigsauren Baryt erhält man nun durch vorsichtige Zersetzung desselben mittelst verdünnter Schwefelsäure die chlorinige Säure; ist die Zerset ung vollkommen geschehen, so darf weder mit Schwefelsäure noch durch chlorinigsaurenBaryt in der Flüssigkeit ein Niederschlag entstehen, weil sie sonst im ersten Falle noch unzersetzten chlorinigsauren Baryt, im zweyten Überschufs von Schwefelsäure enthält.

Man filtrirt diese Flüssigkeit, und wäscht den Niederschlag einigemahl mit Wasser aus, giefst alles zusammen, und konzentrirt die erhaltenen Flüssigkeiten bey einer Temperatur von 28 bis 36 Reaum.

Aus der Menge des erhaltenen schwefelsauren Baryts läfst sich die Menge der chlorinigen Säure berechnen, 100 Theile schwefelsauren Baryts bestehen aus 66 Theilen Baryt und aus 34 TheilenSchwefelsäure. 66 Theile Baryt verbinden sich aber mit 64 Theilen chloriniger Säure, also deuten 100 Theile schwefelsauren Baryts auf 64Theile chlorinige Säure in der Flüssigkeit.

§. 20.

Eigenschaften derselben.

1. Diese Säure ist von weifser Farbe, und läfst sich durch gelindes Abdampfen zu einer öhlartigen Substanz bringen.

2. Sie hat einen sauren etwas zusammenziehenden Geschmack und röthet die blauen Pflanzen-Pigmente.

3. In der Wärme verflüchtigt sie sich, und läfst sich daher überdestilliren, dabey wird aber ein kleiner Theil in Chlorine und Sauerstoffgas zersetzt.

4. Silber, Bley und Quecksilber wird von derselben aus ihren Auflösungen nicht gefällt, eben so wird thierischer Leim, der von der oxydirten Salzsäure (Chlorine) gefällt wird, von dieser nicht niedergeschlagen.

5. Indigo-Auflösung wird von ihr nicht verändert.

6. Vom Lichte wird sie nicht zersetzt.

7. Von der Salzsäure (Chlorinwasserstoffsäure), von der Schwefelwasserstoffsäure und schweflichen Säure wird sie zersetzt; im ersten Falle ensteht Wasser und oxydirte Salzsäure, im zweyten wird Schwefel ausgeschieden, oder Schwefelsäure gebildet, und oxydirte Salzsäure (Chlorine) oder gemeine Salzsäure bemerkbar, im letzten Falle wird Schwefelsäure gebildet, und oxydirte Salzsäure frey. Durch Salpetersäure wird sie nicht verändert.

8. Mit den salzfähigen Basen erzeugt sie chlorinigsaure (hyperoxydirt salzsaure) Salze.

9. Der Zink wird von derselben unter Entwicklung von Wasserstoffgas heftig angegriffen.

Da die chlorinigsauren Salze sämmtlich in der Hitze zersetzt, Sauerstoffgas entwickeln, und in salzsaure Salze (Chloride) verwandelt werden, so findet man durch Glühen derselben die Menge des Sauerstoffs, welchen die Säure enthält.

Nach *Berzelius* sind 14,85 Radical mit 85,15 Th. Sauerstoff verbunden, oder 100 Radical mit 573,44 Sauerstoff; dem Volumen nach besteht diese Säure aus 200 Raumtheilen oxydirter Salzsäure, (Chlorine) und 500 Raumth. Sauerstoff, dem Gewichte nach aus 100 Theil. Chlorine und 113,95 Sauerstoff, in 100 Theilen aus

46,8 Chlorine und aus
53,2 Sauerstoff,

Folglich enthält diese Säure fünfmahl so viel Sauerstoff als die Euchlorine, denn $5 \times 22{,}79 = 113{,}95$.

§. 21.

Bereitungsart der achtfach oxydirten Salzsäure, siebenfach oxydirter Chlorine oder Chlorinsäure.

Diese Säure wurde im Jahre 1816 v. Hrn. *Friedrich* Grafen v. *Stadion* in *Wien* zugleich mit dem Chlorinoxyd oder der vierfach oxydirten Salzsäure entdeckt.

Bey der Bereitung der vierfach oxydirten Salzsäure habe ich gesagt, daſs, wenn oxydirt salzsaures Kali mit konzentrirter Schwefelsäure behandelt wird, auſser dem schwefelsauren Kali, ein eigenes Salz zurükbleibt, welches im siedenden Wasser leicht, im kalten aber schwer auflöslich ist (vom letztern werden 55 Theile erfordert, um einen Theil dieses Salzes aufzulösen), einen schwach salzigen Geschmack hat, mit Schwefel gerieben nur schwach verpufft, und bey einer Temperatur von 160° R. in salzsaures Kali und Sauerstoffgas zersetzt wird; man erhält dieses Salz auch, wenn man in eine heberförmige Röhre eine konzentrirte Auflösung des chlorinigsauren Kali zwischen Platindrähten in den Kreis einer Voltaischen Säule bringt, so wie die Kette geschlossen wird, sieht man an dem Kupferpol den Wasserstoff sich entbinden, am Zinkpol aber statt dem Sauerstoff das chlorinsaure Kali niederfallen.

Nach des Hrn. Grafen von *Stadion* Anweisung kann man sich dieses Salz in gröſserer Menge darstellen, wenn man 2 Theile konzentrirte Schwefelsäure von 1,85 sp. Gewicht nimmt, und in diese nach und nach in Mengen von 10 — 15 Gran 1 Theil fein geriebenes und trockenes chlorinigsaures Kali bringt, nach vier und zwanzigstündiger Ruhe das Gemische im Was-

serbade so lange erhitzt, bis die gelbe Farbe und der widrige Geruch verschwunden ist, und es dann so lange mit kaltem Wasser wäscht, als noch die Flüssigkeit sauer schmeckt. Auf 2 ½ Lth. des erhaltenen Pulvers schüttet man dann in eine tubulirte Retorte 1 ½ Lth. Schwefelsäure von sp. Gr. 1,85, welche man mit ½ Lth. Wasser verdünnt, und destilire es nun in einem Sandbade bey einer Temperatur von 110 R. so lange, als sich noch weiſse Dämpfe zeigen, unterbreche die Operation aber alsogleich, so wie sich oxydirt salzsaure Dämpfe entwickeln, die erhaltene saure Flüssigkeit wird durch Barytwasser und Silberoxyde von der Schwefelsäure und Salzsäure, die sie verunreinigen, befreyt, durch gelindes Erwärmen konzentrirt, und stellt nun die Chlorinsäure dar.

§. 22.

Ihre Eigenschaften sind folgende:

1. Sie ist völlig farbenlos, hat keinen merkbaren Geruch, und einen angenehmen, der Schwefelsäure ähnlichen Geschmack, und scheint nur in Verbindung mit dem Wasser bestehen zu können.

2. Sie röthet die Pflanzenpigmente, ohne sie zu zerstören, verbindet sich mit den Basen, und hat alle Eigenschaften einer Säure.

3. Durch mäſsiges Erwärmen läſst sie sich konzentriren.

4. Bey einer Temp. von 110 R. ist sie flüchtig, und läſst sich destilliren.

5. Sie wird weder von der Schwefelwasserstoffsäure, noch der schwefligen Säure, noch von der Salzsäure zersetzt, und unterscheidet sich dadurch von der sechsfach oxydirten Salzsäure (chlorinigen Säure), die durch diese Säuren zersetzt wird.

6. Salpetersaures Silber- und Bleyoxyd bringt in derselben keinen Niederschlag hervor.

7. Vom Lichte wird sie nicht zersetzt.

8. Sie bildet mit dem Kali ein schwer auflösliches Salz.

9. Die Salze überhaupt, die sie bildet, verpuffen mit den brennbaren Körpern schwach, und werden von den stärksten Säuren selbst bey der Temperatur des siedenden Wassers nicht verändert.

Ihre quantitative Zusammensetzung läfst sich folgendermafsen berechnen.

10 Gran des chlorinsauren Salzes erhitzt geben 1,244 Raumtheile, welche 4,592 Gran wiegen, an Sauerstoff, und es bleibt salzsaures Kali (Chlorin-Kalium) zurück, welches 5,407 Gran wiegt, und aus

2,849 Kalium und
2,559 Chlorine besteht.

Die 2,849 Gr. Kalium brauchen, um sich in Kali zu verwandeln, 0,5819 Sauerstoff, diese 0,5819 von 4,592 abgezogen, bleibt 4,01 Gran, welche mit 2,559 Chlorine diese neue Säure darstellen.

Es verhalten sich aber $2559 : 4010 = 44 : 68{,}9$, welches Verhältnifs beynahe mit dem Verhältnisse von $44 : 10 \times 7 = 70$ übereinstimmt, und folglich besteht diese Säure aus 1 Verhältnifs Chlorine, und 7 Verhältnifs Sauerstoff.

Dem Volumen nach aus 200 Raumtheilen oxydirte Salzsäure (Chlorine) und 700 Raumtheile Sauerstoff, dem Gewichte nach bestehen 100 Theile aus

38,697 Gran Chlorine, und aus
61,403 » Sauerstoff, oder 100 Theile Chlorine mit 159,51 Theilen Sauerstoff.

§. 23.

Von der salpetrichten Salzsäure. Königswasser.

Bereitungsart desselben.

Schon *Geber*, ein Araber, und der Vater der ältern Chemie, welcher um das Jahr 830 nach Christi Geburt lebte und schrieb, kannte das Königswasser.

Man bereitet es auf verschiedene Weise: 1tens durch unmittelbare Vermischung der Salzsäure mit Salpetersäure; das Verhältnifs, in welchem man diese nimmt, wird durch den Gebrauch, welchen man von dieser Verbindung machen will, bestimmt. Da man sich derselben meistens als Auflösungsmittel für Metalle bedient, so mufs man auch um so mehr Salpetersäure nehmen, je mehr das Metall Sauerstoff braucht, um oxydirt zu werden, und man nimmt daher zur Verfertigung desselben nach Umständen und Bedürfnifs

3 Theile Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure,
2 » Salzsäure und 1 » Salpetersäure oder
1 » Salzsäure und 2—3 Salpetersäure, und

jedesmal erhält man durch deren Vermischung diese Flüssigkeit. Bey der Vermischung der Salpeter- und Salzsäure bemerkt man ein Aufbrausen, die Säuren färben sich dunkelgelb, und erhitzen sich; letzteres deutet besonders auf eine energische Verbindung und Zunahme der Dichtigkeit, obwohl nach *Guyton Morveaus* Versuche das spz. Gewicht der Flüssigkeit nicht bedeutend verändert wird.

2tens. Wenn man einen mit vielen salzsauren Salzen verunreinigten Salpeter nimmt, und mit Schwefelsäure in einer Retorte übergiefst, dann bis zur Trockne destillirt.

3. Wenn man salzsaure Salze, mit reiner Salpetersäure vermischt, und gelinde erhitzt. Zu diesem

Zwecke nimmt man entweder 10 Loth Kochsalz und 24 Loth Salpetersäure oder 8 Loth Salmiak mit 32 Loth Salpetersäure von 1,254 sp. Gewicht.

4tens. Wenn man salpetersaure Salze mit Salzsäure übergiefst.

§. 24.

Eigenschaften des Königswassers.

1. Es besitzt das Vermögen, Gold und Platine aufzulösen, und die meisten Metalle zu oxydiren, was der Salzsäure und Salpetersäure einzeln nicht zukommt.

2. Wird es erwärmt, so entwickelt sich oxydirt salzsaures Gas, und die Farbe desselben wird dunkler.

3. Bey fortgesetzter Wärme entwickeln sich auch salpetrichte Dämpfe, und endlich verliert es die Eigenschaften, Gold aufzulösen, und sättigt man es dann mit Kali, so erhält man salzsaures und salpetrichtsaures Kali.

§. 25.

Verbindung der Chlorine (oxydirten Salzsäure) mit dem Kohlenoxydgas,

Reine Kohle bringt in oxydirt salzsaurem Gase bey keiner Temperatur eine Veränderung hervor, enthält sie aber Wasser oder Wasserstoffgas, so wird im ersten Falle gemeine Salzsäure und Kohlenoxydgas, im zweyten blofs gemeine Salzsäure gebildet.

Bringt man hingegen gleiche Volumina von Kohlenoxydgas und oxydirt salzsaures Gas, in einen durch salzsauren Kalk möglichst getrockneten Apparat, und setzt die Mischung dieser Gasarten dem Sonnenlichte aus, so kondensiren sich beyde Gasarten genau auf die Hälfte (im Dunkeln findet diese Einwirkung nicht statt), die Farbe der oxydirten Salzsäure verschwindet, und es bleibt eine eigene Gasart zurück,

welche Hr. *John Davy* entdeckte, und sie Phosgene, das heifst durch Licht erzeugtes Gas nannte, weil er bemerkte, dafs zu ihrer Bildung Licht unentbehrlich ist.

§. 26.

Eigenschaften der Phosgene.

1. Sie ist farbenlos.

2. Hat einen unangenehmen erstickenden Geruch, verursacht in den Augen eine eigene beschwerliche Empfindung, und macht sie thränend.

3. Sie röthet das Lackmufspapier.

4. Mit dem Ammoniak verbindet sie sich unter starker Wärmeentwicklung, und verdichtet dabey das vierfache Volumen von Ammoniakgas, und bildet mit demselben ein weifses eigenthümliches, neutrales Salz, welches sich in Essigsäure ohne Aufbrausen auflöst, und sich in salzsaurem, kohlensaurem und schweflichtsaurem Gase unverändert sublimirt.

5. Kalium verwandelt sich in diesem Gase in Kali und salzsaure Kali, und es wird Kohle ausgeschieden.

6. Mit $^1/_2$ Mafs Sauerstoffgas und 1 Mafs Wasserstoff vermischt, verpufft sie lebhaft, wenn elektrische Funken durchgeleitet werden, und wird in salzsaures und kohlensaures Gas verändert. Dieselbe Zersetzung findet durch Wasser, doch ohne Verpuffung statt.

7. Erhitztes Arsenik- Zinn- und Zink-Metall, werden in diesem Gase in salzsaure Salze (Chloride) verwandelt, und dabey ein gleiches Volumen Kohlenoxydgas ausgeschieden.

8. Das sp. Gewicht desselben ist, das der athmosphärischen Luft = 1 gesetzt 3, 6808, und 100

Kubikzoll wiegen nach *Davy* 1,03,97 Gran engl. und enthalten dem Gewichte nach in 100 Theilen

28,5 Kohlenoxydgas und
71,5 oxydirt salzsaures Gas,

100 oder
12,2 Kohlenstoff,
16,3 , Sauerstoff und
71,5 , oxydirt salzsaures Gas

100

9. Sie zersetzt das kohlensaure Ammonium, wobey 1 Maſs derselben 2 Maſs kohlensauren Gases austreibt, sie hat also eine gröſsere Sättigungskapazität, als die Kohlensäure.

10. Vom Alkohol wird sie stark eingezogen, 5 Maſs Alkohol kondensiren 60 Maſs von derselben.

11. Sie kann nur über Quecksilber aufgefangen werden, auf welches sie keine Wirkung äuſsert.

12. Zur Bildung derselben ist durchaus Licht nothwendig, denn mischt man trockne Chlorine und Kohlenoxydgas über Quecksilber untereinander, und schlieſst dabey das Licht aus; so bildet sich Quecksilber-Chlorid, und es bleibt Kohlenoxydgas zurück; bringt man aber die Mischung gleich in starkes Sonnenlicht, so verschwindet die Farbe der Chlorine, und das Quecksilber steigt schnell in die Röhre. Doch muſs zu dem Gelingen dieses Versuches jede Feuchtigkeit beseitigt werden, und die Gefäſse sowohl als die Gasarten vollkommen trocken seyn.

§. 27.

Verbindung der (Chlorine) oxydirten Salzsäure mit dem Schwefel.

Diese Verbindung hat Hr. *Thomson* im Jahre 1804 erhalten, als er einen Strom gasförmiger Salz-

säure über Schwefel leitete; schneller erhält man diese Verbindung, wenn man Schwefel in gasförmiger oxydirter Salzsäure sublimirt, oder wenn man Schwefelwasserstoffgas und oxydirt salzsaures Gas trocken vermischt.

§. 28.

Eigenschaften dieser Verbindung.

1. Sie ist vollkommen flüssig.

2. Hat eine rothe Farbe, die zwischen Karmoisin und Scharlach fällt, gegen das Licht gehalten; erscheint die Farbe grünlich.

3. Hat einen unangenehmen erstickenden Geruch, ähnlich dem, der zur See eingebrachten Gütern.

4. Ihr Geschmack knnn nicht genau bestimmt werden, da sie zum Theil zersetzt wird, wenn sie mit der Feuchtigkeit der Zunge in Berührung kommt, übrigens scheint er bitter.

5. Sie röthet das Lackmuſspapier nicht.

6. Sie ist sehr flüchtig, und verdünstet schon bey mäſsiger Hitze.

7. Im Wasser sinkt sie in Gestalt von Öltropfen nieder, welche nach und nach zersetzt werden, und auf der Oberfläche ein gelbes Häutchen erhalten, welches Schwefel ist.

8. Übrigens ist sie im Wasser unauflöslich.

9. Mit Salpetersäure behandelt, bildet sich unter Aufbrausen Salzsäure und Schwefelsäure. Dieselben Produkte bilden sich bey der Zersetzung dieser Substanz in Wasser.

10. Durch schwefliche Säure und Schwefelwasserstoffgas wird sie nicht zersetzt, alle andern Säuren zersetzen sie aber, und scheiden Schwefel aus.

11. Sie hat ein spezifisches Gewicht von 1,700 und besteht nach *Buchholz* in 100 Theilen aus

47 , 4 Schwefel
52 , 6 Chlorine oder oxydirte Salzsäure.

100 ,

nach *Thomson* aus 44,00 Theilen Schwefeloxyd,
35,75 » Salzsäure und aus
20,25 » Wasser.

Doch da diese Verbindung entsteht, wenn man trockenes, oxydirt salzsaures Gas über trockenen Schwefel leitet, ersteres ohne chemisch gebundenes Wasser bestehen kann, so ist nicht einzusehen, wo das Wasser hergekommen seyn sollte, man müſste nur Wasserstoff im Schwefel annehmen, dann könnte aber nicht der Schwefel zugleich oxydirt werden, letztere Angabe ist also offenbar falsch.

§. 29.

Verbindungen der Chlorine mit dem Phosphor. *Davys* Phosphorane.

Der Phosphor verbindet sich mit der Chlorine in zwey Verhältnissen, die erste wurde von den Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* im Jahre 1808 entdeckt, und auf folgende Art bereitet.

Sie brachten in eine, an dem einen Ende verschlossene Glasröhre auf eine Unze Phosphor fünf Unzen Quecksilber Perchlorid, verbanden diese mit einem Glaszylinder, nachdem das Quecksilber Perchlorid bis ungefähr 160 Reaumur erhitzt war, erhitzten sie auch den Phosphor, welcher dadurch in Gestalt eines Dampfes verwandelt über das erhitzte Quecksilber Perchlorid geleitet wurde. Unter Herstellung einer groſsen Menge von Quecksilber

bildete sich zugleich eine Flüssigkeit, welche sich in dem Cylinder verdichtete, und eine Verbindung von Phosphor mit Chlorine ist. Während der Operation entwich gar kein salzsaures Gas.

Dieselbe Verbindung scheint sich auch zu bilden, wenn man verglaste Phosphorsäure mit Kochsalz einer starken Glühhitze aussetzt. Auch erzeugt sie sich, jedoch in geringer Menge, wenn man Phosphor in Chloringas verbrennt.

§. 30.

Eigenschaften dieser Flüssigkeit.

1. Sie ist sehr dünnflüssig und wasserhell.

2. Sie riecht heftig, und bildet an der Luft dem salzsauren Gase ähnliche Dämpfe.

3. Sie ist flüchtig und läſst sich leicht überdestilliren.

4. Sie röthet trockenes Lakmuſspapier nicht.

5. Der Geschmack ist kaustisch und sauer, weil in dem Augenblicke, wie sie mit etwas Feuchtigkeit in Berührung kommt, Salzsäure und phosphorige Säure gebildet wird. Im Grunde können wir also den eigenthümlichen Geschmack dieser Flüssigkeit nicht.

6. Sie löst in der Wärme noch etwas Phosphor auf, und tränkt man dann ein Papier mit derselben, so entzündet sich dasselbe, wenn man es der Luft aussetzt, von selbst, und verbrennt mit allen Kennzeichen des Phosphors.

7. Mit der Luft in Berührung gebracht, zersetzt sie sich in wenigen Tagen, und es wird Phosphor ausgeschieden; in einer Flasche verschlossen, kann man sie mehrere Monate, ohne daſs sie zersetzt wird, aufbewahren.

8. Sie besteht nach *Davy* aus einem Verhältniſs Chlorine und einem Verhältniſs Phosphor, und ihr spezifisches Gewicht sollte daher seyn, gleich 2,4208 dem spezifischen Gewichte der Chlorine mehr 1,770, dem spezifischen Gewichte des Phosphors = 4,1908. *Berzelius* fand es aber nur = 3,438.

9. Ueber glühende Eisenfeile geleitet, wurde sie zersetzt und Chlorineisen und Phosphoreisen gebildet.

§. 31.

2te Verbindung des Phosphors mit der Chlorine. *Davy's* Phosphorana.

Diese wurde vom Hrn. *Davy* ein Jahr später entdeckt und untersucht.

Er erhielt sie als einen Sublimat beym Verbrennen des Phosphors in einer gröſseren Menge von trocknem Chloringase, wobey keine neue gasförmige Substanz gebildet wurde; man erhält sie auch, wenn man durch die vorige flüssige Verbindung des Phosphors mit der Chlorine noch gasförmige Chlorine durchleitet.

§. 32.

Eigenschaften dieser Verbindung.

1. Sie stellt ein weiſses Pulver von schneeweiſser Farbe dar.

2. Sie ist flüchtig, und verdampft schon bey einer Temperatur, die weit unter dem Siedepunkt des Wassers ist.

3. Bey verstärktem äuſsern Drucke kann man sie schmelzen, und sie krystallisirt dann in durchsichtigen Prismen.

4. Sie röthet das trockene Lakmuſspapier selbst im luftleeren Raume.

5. Vom Wasser wird sie heftig zersetzt, und es wird Salzsäure und Phosphorsäure gebildet.

6. Mit dem Ammoniak verbindet sie sich zu einem weissen unauflöslichen Pulver mit beträchtlicher Temperaturserhöhung, und dieses Pulver ist feuerbeständig, wird auch weder durch Säuren noch durch Kali geändert.

7. An der Lichtflamme wird sie entzündet.

8. Leitet man sie dampfförmig mit Sauerstoffgas durch eine Porzellanröhre, so wird sie in Phosphorsäure und Chlorine verändert.

9. Sie besteht wahrscheinlich aus einem Verhältniss Phosphor und zwey Verhältnissen Chlorine. Nach *Davy* besteht sie dem Gewichte nach in 100 Theilen, aus 13 Theilen Phosphor und
87 » Chlorine, und ist also eine Verbindung der Chlorine mit dem Phosphor im Maximum.

§. 33.

Verbindung der Chlorine mit dem Stickstoff.

Im Jahre 1811 hat Hr. *Dulong* in Paris diese Verbindung erzeugt und näher untersucht. Zwar scheint van *Mons* und *Vauquelin* diese Verbindung bey der Behandlung des Ammoniums mit der Chlorine erhalten zu haben, doch hat keiner vor ihm die Natur derselben untersucht und erwähnt.

Man erhält diese Verbindung, indem man durch eine Auflösung des schwefelsauren, salzsauren, phosphorsauren, salpetersauren oder blausauren Ammoniums oxydirte Salzsäure leitet. Nach einiger Zeit trübt sich die Auflösung, und man sieht bald darauf kleine Tropfen sich bilden, und an dem Boden ansammeln.

Auf eine sehr einfache Art erhält man sie nach *Bourton*, wenn man mit Chlorine gefüllte Flaschen

in Auflösungen von salpetersaurem oder salzsaurem Ammonium taucht, man bemerkt, dafs die Flüssigkeit nach und nach in die Höhe steigt, und sieht endlich ein öhlichtes Häutchen sich bilden, welches beym Schütteln sich zu Boden senkt und Chlorinstickstoff ist.

Von grofsem Einflufs ist bey der Bildung dieses Körpers die Temperatur, die günstigste ist die von 25,78 R., weniger günstig ist sie, wenn sie über 34,22 R. steigt, und bey einer Temperatur von o R. scheint die Bildung dieses Körpers gar nicht Statt zu finden.

Diese Verbindung soll sich auch nach Hrn. Professor *Fischers* Angabe bilden, wenn verdünnte Salzsäure mit Salpetersäure zusammengegossen und mit einander über Hornsilber gekocht werden.

§. 34.

Die erhaltene öhlartige Flüssigkeit hat folgende Eigenschaften:

1. Sie hat eine honiggelbe Farbe.

2. Sie ist sehr flüchtig und verbreitet dabey einen eigenthümlichen Geruch, welcher zu Thränen reizt.

3. Sie ist in Gasform, selbst mit atmosphärischer Luft gemischt, eingeathmet den Lungen beschwerlich, doch minder stark als die Chlorine.

4. Mit einem brennbaren Körper in Verbindung gesetzt, detonirt sie sehr heftig, auch ohne diese bey einer Temperatur von 80 Gr. Reaumur; doch scheinen noch andere, bis jetzt noch nicht bekannte Umstände diese Detonation selbst bey geringerer Temperatur herbey zu führen. Hr. *Dulong* machte diese Erfahrung, sie kostete ihm aber ein Auge und einen Finger.

5. Sie läfst sich unter Wasser lange aufbewahren, wenn man durch einen Druck das Entweichen der Dämpfe verhindert.

6. Der Phosphor sowohl als die phosphorhaltigen Substanzen detoniren heftig mit dieser Flüssigkeit, weniger heftig ist die Wirkung derselben auf den Schwefel und die schwefelhaltigen Körper.

7. Von der Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure wird sie zerlegt.

8. Eben so durch Kupfer und Quecksilber, wobey salzsaures Kupfer und Quecksilber gebildet, und Stickstoff ausgeschieden wird.

9. Das spezifische Gewicht dieser Flüssigkeit ist nach *Davy* 1,653.

Nach ihm ist diese Flüssigkeit zusammengesetzt, dem Volumen nach aus 1 Vol. Stickgas
und 4 » Chlorine.

Dem Gewichte nach bestehen 100 Theile dieser Substanz aus 91,8 Theilen Chlorine und aus
8,2 » Stickstoff.

Nach *Porret*, *Wilson* und *Kirk* enthalten 0,625 Gr.
0,54575 Gr. Chlorine
0,07350 » Stickgas
0,00575 » Wasserstoffgas.

§. 35.

Verbindung der Chlorine mit dem Kohlenstickstoffe. (*Gay-Lussacs* Chlorocyansäure.)

Als *Bertholet* das Verhalten der Chlorine auf die Blausäure untersuchte, entdeckte er, dafs diese, wenn man sie mit der Chlorine behandelt, in ihren Eigenschaften geändert wird, und da er einen Theil der oxydirten Salzsäure in gemeine Salzsäure verwandelt fand, kein Sauerstoffgas aber als Nebenprodukt er-

hielt, so hielt er diese in ihren Eigenschaften geänderte Blausäure für eine höhere Oxydation derselben, und nannte sie oxydirte Blausäure.

Doch *Gay-Lussac* war der erste, der gezeigt hatte, dafs sie eine Verbindung des Cyanogens mit Chlorine sey, und der ihre Eigenschaften und ihr Verhalten gegen andere Körper dargethan hat.

Nach ihm erhält man sie, wenn man Chlorine durch Blausäure so lange streichen läfst, bis sie durch das Entfärben einer Indigo-Auflösung den Überschufs von Chlorine verräth, von diesem befreyt man sie durch das Schütteln mit Queksilber, und nun enthält die Flüssigkeit diese Verbindung und gemeine Salzsäure; wird diese bey gelinder Wärme destillirt, so entwickelt sich eine elastische Flüssigkeit, welche ein Gemisch von Chlorocyansäure und Kohlensäure ist, auch durch Zusatz von reinem Kalk in Übermafs viel Ammoniak entwickelt, was auf eine Zersetzung der Chlorocyansäure durch Hitze hindeutet.

§. 36.

Sie scheint isolirt als Gas nicht bestehen zu können, sondern stets mit einem andern gasförmigen Körper gemengt zu seyn, und charakterisirt sich durch folgende Eigenschaften.

1. Sie ist farbenlos.

2. Sie hat einen starken Geruch, der die Schleimhaut reizt und Thränen erregt.

3. Sie reagirt auf die blauen Pflanzenpigmente und verbindet sich mit den Basen; diese Verbindungen werden aber durch jede Säure zersetzt, indem Kohlensäure sich unter Aufbrausen entwickelt. Dadurch unterscheidet sie sich vorzüglich von der Blausäure.

4. Ihre Auflösung im Wasser wird weder durch eine Silberauflösung noch durch Barytwasser getrübt.

5. Sie ist nicht brennbar, und verpufft auch dann nicht, wenn sie mit Sauerstoff- oder Wasserstoffgas gemischt wird, setzt man aber beyde Gasarten zu, so verpufft sie lebhaft, mit blaulich weifsem Lichte.

6. Mit viel Kalk gemischt, wird sie zersetzt und Ammoniakgas entwickelt, diese Zersetzung findet nach *Gay-Lussac* nur dann statt, wenn Säure zugesetzt wird.

7. Die Eisenauflösungen werden von ihr grün gefällt.

8. Sie besteht aus einem Volum Chlorine und einem Volum des Cyanogen ohne Verdichtung, und daher mufs das spezifische Gewicht derselben seyn = 2,420 dem spezifischen Gewichte der Chlorine, + 1,801 dem spezifischen Gewichte des Cyanogens, beyde getheilt durch 2 = 2,111.

§. 37.

1te Verbindung des Kohlenwasserstoffes mit der Chlorine.

Diese Verbindung wurde vom *Scheele* entdeckt, als er, um Salzäther zu erzeugen, oxydirte Salzsäure durch Alkohol streichen liefs, und die erhaltene rauchende Flüssigkeit über Braunstein destillirte; da sie im Wasser zu Boden sank, übrigens aber vieles mit dem damals schon bekannten Salzäther hatte, so nannte er sie zum Unterschiede von diesem, schweren Salzäther.

Im Jahre 1796 entdeckte eine Gesellschaft holländischer Chemiker eine gasförmige Flüssigkeit, welche sie, wegen der Eigenschaft, mit der oxydirten Salzsäure gemischt eine öhlartige Flüssigkeit zu ge-

ben, gas oléfiant, öhlbildendes Gas, und nach den Bestandtheilen, die sie in denselben fanden, gas hydrogène percarbonée, gekohltes Wasserstoffgas mit Maximum an Kohlenstoff, nannten. Sie besteht nach ihren Versuchen dem Gewichte nach aus 85 Theilen Kohlenstoff und 15 Theilen Wasserstoff.

Indem sie zwey Mafs von diesem öhlbildenden Gas mit einem Mafs Chlorine in Verbindung brachten, erzeugten sie von dieser öhlartigen Flüssigkeit eine hinlängliche Menge, um sie untersuchen zu können. Sie fanden zugleich, dafs die Bildung derselben weder durch eine gewisse Menge atmosphärischer Luft, noch durch Feuchtigkeit verhindert werde.

§. 38.

Diese erhaltene öhlartige Flüssigkeit zeigt folgende Eigenschaften:

1. Sie ist gereinigt farbenlos und durchsichtig.

2. Sie hat einen angenehmen Geruch.

3. Einen eigenen zuckrigen Geschmack.

4. Sie röthet das Lakmufspapier nicht.

5. Sie ist flüchtig, wird aber, im offenen Feuer erhitzt, etwas zersetzt, und hinterläfst am Ende einen kohligen Rückstand, bey einer Temperatur von 53,46 R. fängt sie an zu sieden.

6. Sie ist brennbar, und brennt mit einer grünen Flamme und dickem erstickenden Rauche, wobey sich Kohle absetzt und Salzsäure gebildet wird.

7. Durch blofse Hitze wird sie in Salzsäure und Kohlenstoff zersetzt, wenn man sie durch eine glühende Porzellanröhre leitet.

8. Die Alkalien zersetzen sie ebenfalls, obwohl langsamer, und werden in kohlensaure und salzsaure Salze verwandelt.

9. Sie hat nach Hrn. *Gay-Lussac* ein spezifisches

Gewicht von 3,4184, was mit der Berechnung übereinstimmt, denn da sie aus gleichen Massen ölbildendem Gas und Chlorine-Gas, auf die Hälfte ihres Volums verdichtet, besteht, so muss das spezifische Gewicht derselben = seyn dem spezifischen Gewichte der Chlorine = 2,4208 + dem spezifischen Gewichte des öhlbildenden Gases, welches nach *Saussure* = 0,9852 ist, = 3,4060.

§. 39.

2te Verbindung des Kohlenwasserstoffgases mit Chlorine, Salzäther der Pharmacopeän, auch versüfste Salzsäure genannt.

Diese Verbindung scheinen schon *Raymund Lullus* und *Isaak von Holland* gekannt zu haben, und *Basilius Valentinus*, *Paracelsus* und *Boerhave* haben sie bereitet, indem sie Salzsäure mit Alcohol öfters destillirten; sie erhielten auf diese Art zwar ätherartig riechende Flüssigkeiten, aus welchen sich aber kein Aether ausscheiden liefs.

Rouelle und *Courtanveaux* vervollkommten die Gewinnungsart des Äthers, sie mischten gleiche Theile Alkohol und salzsaures rauchendes Zinn (Libavsflüssigkeit), und nachdem sie diese Mischung zwey Tage ruhig stehen liefsen, destillirten sie dieselbe bey einem gelinden Feuer, und erhielten auf diese Art in der Vorlage eine Mischung von Alkohol und Äther, welche sie durch eine Auflösung von kohlensaurem Kali trennten, und einen reinen Äther erhielten. Diese Methode wurde vom *Klaproth* verbessert.

Maets machte eine Mischung aus gleichen Theilen Alkohol und Schwefelsäure, schüttete die Mischung auf ein gleiches Gewicht geschmolzenes Koch-

salz in eine Retorte, und destillirte bey einer Temperatur von 60 R. die Hälfte der Flüssigkeit ab, gofs diese wieder zurück, und destillirte nun den vierten Theil bey einer Temperatur von 50 R. und nahm dann den Äther, welcher den vierten Theil des Destillats betrug, mittelst eines Scheidetrichters ab, und reinigte ihn durch Ammoniak von der etwas anhängenden Salzsäure.

§. 40.

Auf diese Art erzeugter Äther zeigt folgende Eigenschaften:

1. Er ist äufserst flüchtig, etwas auf die Hand gebracht, geräth ins Sieden, und bringt eine merkliche Kälte hervor.

2. Ist ungefärbt und durchsichtig.

3. Er hat einen starken angenehmen Geruch und einen ausgezeichneten zuckrigen Geschmack.

4. Er ist im Alkohol sehr auflöslich.

5. Er äufsert keine Wirkung auf Lakmufstinktur.

6. Durch Einflufs der Kalien wird er zersetzt, und es werden salzsaure und kohlensaure Salze gebildet.

7. Läfst man ihn in Dampfgestalt durch eine dunkelroth glühende Porzellanröhre streichen, so wird er in salzsaures und öhlbildendes Gas zersetzt, aber keine Kohle ausgeschieden; bey höherer Temperatur findet aber die Ausscheidung in sehr grofser Menge statt, so dafs sie die Röhre verstopft.

8. Das spezifische Gewicht des Salzäthers in Dampfgestalt ist gleich dem spezifischen Gewichte des salzsauren Gases = 1,2474 + dem spezifischen Gewichte des öhlbildenden Gases = 0,9852 = 2,2326, denn es besteht aus gleichen Mafsen dieser Gasarten auf die Hälfte ihres Volums verdichtet. Man kann

aber den Salzäther auch betrachten als zusammengesetzt aus einem Verhältnifs gewöhnlichem Kohlenwasserstoffgas, mit einem Verhältnifs Chlorine, die erste öhlartige Substanz wäre demnach eine Verbindung aus 1 Mafs *Gas hydrogène percarbonée*, mit 1 Mafs Chlorine, der Salzäther aber eine Verbindung von 1 Mafs *Gas hydrogène percarbonée* mit 1 Mafs Chlorine, beyde in Dampfgestalt auf die Hälfte ihres Volums verdichtet.

§. 41.

Verbindung der Chlorine mit dem Sauerstoff, Schwefelkohlenstoff.

Nach *Berzelius Acidum muriaticum sulphuroso carbonicum*.

Die HH. *Berzelius* und *Marzet* haben im Jahre 1813 diesen besondern Körper entdeckt, als sie den Schwefelkohlenstoff des *Lampadius* mit Königswasser behandelten, es entwickelte sich Salpetergas, welches stark nach Schwefelchlorid roch; der Schwefelkohlenstoff wurde röthlich, und färbte eben so nach und nach die Säure.

Nach einer Woche verlor die Flüssigkeit ihre Farbe, setzte weifse Krystalle ab, und nach Verlauf von drey Wochen war der ganze Schwefelkohlenstoff in eine weifse krystallinische Masse verwandelt, welche folgende Eigenschaften besitzt.

1. Sie ist farbenlos, krystallinisch und dem Kampfer ähnlich.

2. Sie hat einen besonderen Geruch, der dem Schwefelchlorid und dem Osmiumoxyd ähnlich ist.

3. Trocken röthet sie das Lakmufspapier nicht.

4. Der Geschmack ist aber scharf und sauer, ein Beweis, dafs wir ihren eigenthümlichen Geschmack nicht kennen, sondern dafs sie in Berührung mit der

Feuchtigkeit zersetzt werde, und dann Säure bilde, welche die Geschmackswärzchen afficirt.

5. Sie ist flüchtig, und sublimirt sich ohne einen Rückstand zu hinterlassen.

6. Sie ist unauflöslich im Wasser, wird aber in Berührung mit demselben nach und nach zersetzt.

7. In Weingeist und Äther löst sie sich schnell auf und wird durch Zusatz von Wasser aus dieser Auflösung wieder niedergeschlagen, eben so ist sie in ätherischen Öhlen auflöslich.

8. Mit Ätzkali behandelt, wird sie zersetzt, und schwefelsaures, salzsaures und wahrscheinlich auch kohlensaures Kali gebildet.

9. Über glühenden Kalk geleitet verband sie sich mit demselben, ohne Kohlenstoff abzusetzen.

10. Über glühendes Eisen geleitet entband sich Kohlensäure, und es wurde salzsaures Eisen und Schwefeleisen gebildet. Sie besteht nach *Berzelius* aus

48,74 Theilen Salzsäure,
29,63 Theilen schweflicher Säure, und
21,63 Theilen Kohlensäure, sämmtlich im wasserfreyen Zustande.

§. 42.

Verbindung der Chlorine mit Jodine.

Wird trockene Jodine mit Chloringas behandelt, so wird letztere sehr schnell und unter Temperaturserhöhung verschluckt, und nach Verhältnifs der Quantität an Jodine entweder die gelbe Chlorinjodine, oder die rothe basische Chlorinjodine gebildet, beyde Verbindungen sind an der Luft sehr leicht zerfliefslich, übrigens ist die Auflösung der erstern

farbenlos, wenn sie keine überschüssige Chlorine enthält, und hat folgende Eigenschaften;

a) Sie ist sehr sauer.

b) Hitze treibt aus ihr die Jodine aus.

c) Im Lichte wird sie gelb gefärbt.

d) Mit Kali behandelt, bildet sie jodinesaures und chlorinwasserstoffsaures Kali, und es wird keine Jodine ausgeschieden.

e) Die Indigo-Auflösung wird von ihr nur langsam entfärbt. Sie besteht warscheinlich aus zwey Verhältnissen Chlorine mit einem Verhältnifs Jodine und ist Chlorinjodine im maximum.

Die letztere ist roth, mehr oder weniger nach der verschiedenen Quantität an Jodine, ihre Eigenschaften sind folgende.

1. Sie ist ebenfalls sehr sauer.

2. Läfst sich in der Hitze verflüchtigen ohne zersetzt zu werden.

3. Am Lichte wird sie nicht verändert.

4. Mit Alkali gesättigt wird Jodine niedergeschlagen, welche aber nach und nach verschwindet, und jodinsaures und chlorinwasserstoffsaures Kali bildet.

5. Die Indigo-Auflösung wird von derselben entfärbt. Sie besteht wahrscheinlich aus einem Verhältnifs Chlorine und einem Verhältnifs Jodine, und ist daher Chlorinjodine im minimum.

§. 43.

Verbindung der Chlorine mit dem Boron.

Diese erhielt Herr *Davy*, da er Boron in Chloringas verbrannte. Die Herren *Gay-Lussac* und *Thenard*, welche diesen Versuch wiederhohlten, konn-

ten eine solche Verbindung nicht erhalten, denn als sie Boron in Chloringas brachten, fand keine Einwirkung, selbst nach mehreren Tagen, Statt.

Da diese Verbindung (wenn sie wirklich existirt) noch zu wenig untersucht worden ist, so sind auch die Eigenscaften derselben noch nicht bekannt.

§. 44.

Verbindung der Chlorine mit den Metallen, Salzsaure Salze. (Chloride.) Ihre Bereitungsart.

Man bereitet dieselben durch unmittelbare Zusammensetzung der Salzsäure mit den Basen. Dabey entsteht immer Wasser, man kann sich dadurch überzeugen, wenn man in eine Porzellanröhre Bleioxyd bringt, und wenn diese bis zum Glühen erhitzt worden, trockenes salzsaures Gas darüber leitet.

Man wird in der Vorlage sich Wasser sammeln sehen, und in der Röhre salzsaures Bleioxyd finden. Ähnliche Resultate erhält man, wenn man Baryt, Kalk oder Strontian anwendet.

Man erhält sie auch, wenn man die metallischen Grundlagen, z. B. Kalium, in trocknem Chloringas verbrennt, ferner wenn man die metallische Grundlage in trocknes salzsaures Gas bringt, so erhält man sie ebenfalls, es bleibt aber Wasserstoffgas zurück; endlich erhält man sie, wenn man über die Oxyde oxydirte Salzsäure (Chlorine leitet), dabey erhält man eine dem halben Volum des verschluckten Chloringases gleiche Menge Sauerstoffgas.

§. 45.

Eigenschaften derselben.

1. Einige zersetzen sich in der gröſsten Hitze nicht, z. B. Kalium, Quecksilber- und Silberchlorid u. s. w. werden auch, wenn sie mit ausgeglühter Kohle, mit verglaster Borax- und Phosphorsäure behandelt werden, nicht zersetzt. Nach Hrn. *Vogel* ja *), da aber die Salze nach seiner Angabe nie ganz zersetzt wurden, sondern immer groſse Reste von unzerlegten Salzen sich vorfanden, so habe ich Ursache zu glauben, daſs seine Phosphorsäure nicht wasserfrey gewesen, oder Wasser auf irgend eine andere Art ins Spiel gekommen seyn müsse, denn es ist kein Grund vorhanden, warum die Phosphorsäure nur einen Theil des Salzes und nicht das Ganze zersetzt hätte, um so mehr, da *Vogel* hinlänglich Säure angewandt hatte; ihre Zersetzung findet aber gleich Statt, wenn die Kohle wasserstoffhältig oder wasserhältig ist, und in diesem Falle, oder wenn man Wasserdämpfe über die glühende Mischung treibet, findet sie auch mit den besagten Säuren Statt.

2. Einige werden in der Glühhitze bey abgehaltenem Luftzutritt in Chloringas und Metall zersetzt. Gold, Platin, etc.

3. Andere geben nur beym Luftzutritt Chloringas, und bleiben als Oxyde zurück, indem sie sich mit dem Sauerstoffe der Atmosphäre verbinden, z. B. Mangan.

4. Viele sind flüssig, und dabey sehr flüchtig, z. B. Zinn, Antimon, Arsenikchlorid, eine besondere

*) Gilberts Annalen B. 61. St. 1. Jahr 1819. Seite 45.

Eigenschaft, welche sie von allen Salzen auffallend unterscheidet.

5. Die meisten sind im Wasser auflöslich, mit Ausnahme weniger metallischer, z. B. des salzsauren Silbers, des salzsauren Quecksilbers.

6. Mit Schwefelsäure behandelt, entwickeln sich aus denselben weiſse scharfe Dämpfe, die salzsaures Gas sind.

7. Mit Salpetersäure erhitzt, entwickeln sie oxydirte Salzsäure.

8. Bringt man in ihre Auflösungen salpetersaures Silber so wird ein weiſser käsiger Niederschlag gebildet.

§. 46.

Verbindung der chlorinigen Säure mit den salzfähigen Basen (überoxydirt salzsaure Salze).

Chlorinigsaure Salze.

Ihre Entdeckung verdanken wir *Berthollet.*

Man erhält sie durch unmittelbare Zusammensetzung der chlorinigen Säure mit den Basen, gewöhnlich bereitet man sie aber, indem man durch eine Auflösung eines kohlensauren Salzes, oder wenn dieses im Wasser unauflöslich ist, durch die bloſs mechanische Mischung des fein gepülverten kohlensauren Salzes, oder eines Oxyds oder Hydrats, mit Wasser oxydirte Salzsaure (Chlorine) leitet.

Bey diesem Prozesse erhält man aber nicht allein chlorinigsaure, sondern auch salzsaure Salze, und zwar in einem Verhältniſs wie 100 : 356,8, welche durch Krystallisation von einander geschieden werden müssen; nach *Chenevix* werden 16 Theile chlorinigsaure gegen 84 salzsaure Salze erzeugt, also wie 100 : 595,4; nach *Gay-Lussac* erhält man

desto mehr chlorinigsaure Salze, je konzentrirter die Auflösung war.

§. 47.

Die erhaltenen Salze haben folgende Eigenschaften.

1. Sie entwickeln, wenn sie schwach geglüht werden, eine bedeutende Menge von Sauerstoffgas; und werden dadurch in gemeine salzsaure Salze verwandelt.

2. Sie detoniren mit brennbaren Körpern sehr leicht, selbst durch bloſsen Stoſs.

3. Durch Schwefelsäure, Salz- und Salpetersäure, auch Phosphorsäure und einige vegetabilische Säuren werden sie zersetzt, wobey oft eine Verpuffung Statt findet, und Chlorine und die dreyfache vom Grafen von *Stadion* entdeckte Oxydation derselben sich entwickelt.

4. Im Dunkeln getrieben sprühen sie Funken unter heftigem Knistern.

5. Sie sind im Wasser, und einige auch in Weingeist auflöslich.

6 Ihre Auflösungen haben bleichende Eigenschaften.

7. Salpetersaures Silber bringt in denselben keinen Niederschlag hervor.

II. Abschnitt.

Enthält die aufgestellten Theorien über die Bestandtheile der Salzsäure und ihrer Verbindungen.

§. 1.

Die ältesten Chemiker, welchen die Bereitungsart und einige Eigenschaften der Salzsäure bekannt waren, waren in Hinsicht der Bestandtheile derselben in voller Ungewifsheit.

Becher war der erste, der, um die Beständtheile der Säuren überhaupt zu erklären, eine Ursäure (Acidum primigenium) als Grundlage aller Säuren annahm, die unter verschiedenen Modificationen in Verbindung mit andern Körpern, die verschiedenen Säuren darstelle.

Es scheint aus dieser Hypothese hervorzugehen, dafs *Becher* einen dunklen Begriff von dem nothwendigen Daseyn eines und desselben Stoffes bey der Bildung aller damahls bekannten Säuren hatte, nur scheint er das Säure bildende Prinzip, welches später *Lavoisier*, unter dem Nahmen Sauerstoff, als zur Bildung aller Säuren unentbehrlich, aufstellte, mit der Grundlage irriger Weise verwechselt zu haben.

§. 2.

Scheele betrachtete die Salzsäure für zusammengesetzt, aus Phlogiston und einer elementarischen

Substanz, welche er dephlogistisirte Salzsäure nannte, nun sagt *Scheele* in seiner Abhandlung über Luft und Feuer unter dem 96. Paragraph:

»Ist die Hitze ein zartes Acidum, so muſs sie auch mit mehr und weniger Pflogiston sich verbinden können, und obgleich nicht alle Säuren solche Eigenschaft, das Phlogiston in Menge anzuziehen, haben, so sind doch die meisten vermögend, solches im rechten Überflusse anzunehmen, und unter diese letztern gehört auch die Hitze. Sie ist es, welche mit sehr wenig Phlogiston das Licht mit einer gröſseren Menge die bekannte brennbare Luft hervorbringt.

Die brennbare Luft (Hydrogen) besteht also nach ihm aus Phlogiston und Wärmestoff, da wir aber Wasserstoffgas aus Wärmestoff und einer im isolirten Zustande nicht bekannten elementarischen Substanz zusammengesetzt betrachten, welche wir Wasserstoff nennen, so ist unser Wasserstoffgas das Phlogiston unserer Vorfahrer.

Scheele betrachtete demnach die Salzsäure als zusammengesetzt aus Phlogiston und dephlogistisirter Salzsäure, nach unserer jetzigen Nomenclatur aus Wasserstoff und Chlorine.

Die angegebenen Verbindungen der Salzsäure waren ihm alle unbekannt, wir haben daher über die Bestandtheile derselben von ihm auch keine Nachricht.

§. 3.

Lavoisier, der erste, der alle seine Beobachtungen mit der Wage und dem Maſsstabe in der Hand zu beweisen suchte, zeigte durch unwidersprechbare Thatsachen, daſs brennbare Körper bey ihrem Verbrennen nicht, wie es die Phlogistiker an-

nahmen, etwas verlieren, im Gegentheile am Gewichte gewinnen, indem sie sich mit einem Bestandtheil der atmosphärischen Luft verbinden, welchen er, weil er an ihm die besondere Eigenschaft, in Verbindung mit vielen Körpern Säuren darzustellen, entdeckte, Sauerstoff, Oxygène nannte; er bewies ferner, dafs alle damals bekannten Säuren Verbindungen einer säurefähigen Grundlage mit Sauerstoff sind, indem er sie aus ihren Bestandtheilen zusammensetzen, und in dieselben zerlegen konnte.

Doch mit der Salzsäure wollte ihm die Zersetzung nicht gelingen, und er schlofs daher blofs aus der Analogie mit andern Säuren, dafs dieselbe ebenfalls aus einer säurefähigen, aber bis jetzt nicht bekannten Grundlage mit Sauerstoff verbunden bestehe, und die Verwandtschaft zwischen beyden so grofs sey, dafs sie jeder Trennung widerstehe.

Die dephlogistisirte Salzsäure des *Scheele* nannte er oxydirte Salzsäure, weil er bemerkte, dafs, wenn Salzsäure auf Mangan-Peroxyd gegossen wird, letzteres desoxydirt zurückbleibe, während sich der Sauerstoff derselben mit der Salzsäure zu oxydirter Salzsäure verbunden hätte, auch bemerkte er, dafs wenn flüssige oxydirte Salzsäure dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, sich Sauerstoffgas entwickelt, und gemeine Salzsäure zurückbleibt, und glaubte daher ganz überzeugt zu seyn, dafs dieselbe eine höhere Oxydation der gemeinen Salzsäure sey.

Die andern Verbindungen waren ihm noch nicht bekannt.

§. 4.

Diese Theorie wird jetzt noch von dem scharfsinnigen Herrn Professor *Berzelius* vertheidigt, und er sucht alle Erscheinungen, welche die Salzsäure und

ihre Verbindungen darbiethen, nach dieser Theorie auf eine consequente Art zu erklären. Nach ihm ist die Salzsäure zusammengesetzt aus einer unbekannten Grundlange und Sauerstoff, und besteht in 100 Theilen,

aus 41,092 eines unbekannten Radikals und
aus 58,908 Sauerstoff.

Die Kohle hat eine geringere Verwandtschaft zum Sauerstoffe, als die Grundlage der Salzsäure, und daher kann letztere nicht durch Kohle zersetzt werden. Die salzsauren Salze bestehen nach ihm aus Salzsäure und der Basis, und die Salzsäure enthält in jedem Salze zweymahl so viel Sauerstoff, als die mit ihr verbundene Basis.

Wenn diese mit der Schwefelsäure übergossen werden, so verbindet sich diese vermöge ihrer gröfseren Verwandtschaft mit der Basis und die Salzsäure verbindet sich mit dem Wasser der Schwefelsäure, und entweicht als salzsaures Gas, welches also chemisch gebundenes Wasser enthält, und ohne dieses gar nicht existiren könne, defshalb auch keine wasserfreye Säure ein salzsaures Salz zersetzen könnte.

Die Menge des Wassers im salzsaurem Gase berechnet er auf 25 per Cent., er glaubt auch, dafs man das Wasser von der Salzsäure scheiden könne, wenn man salzsaures Gas über eine salzfähige Basis leitet, wo dann die Verwandtschaft der Säure zur Basis gröfser sey, als die der Säure zum Wasser, und das Wasser daher ausgeschieden werde.

Wirkt trocknes salzsaures Gas auf Kalium, oder auf ein anderes Metall, so verbindet sich der Sauerstoff des in demselben enthaltenen Wassers mit dem Metalle, und der Wasserstoff müsse daher frey werden: während die nun wasserfreye Salzsäure

mit dem gebildeten Oxyd zu einer neuen Verbindung zusammentritt.

Die oxydirte Salzsäure ist nach ihm eine Verbindung der Salzsäure mit dem Sauerstoffe, bringt man diese in Verbindung mit einem gleichen Maſs von Wasserstoffgas so verbindet sich dieses mit dem Sauerstoff desselben, und bildet Wasser, welches mit der freywerdenden Salzsäure wasserhältiges salzsaures Gas darstellt.

Daſs die oxydirte Salzsäure, durch glühende Kohle geleitet, kein Kohlenoxydgas und salzsaures Gas liefert, und überhaupt nicht zersetzt werden kann, erklärt er durch die Annahme, daſs die Salzsäure ohne Wasser nicht bestehen könne, und daſs die Grundlage derselben eine gröſsere Verwandtschaft zum Sauerstoff habe, als die Kohle.

Wenn oxydirte Salzsäure auf eine Basis einwirkt, so entwickelt sich Sauerstoffgas, und es hat sich ein salzsaures Salz gebildet; die Menge des erhaltenen Sauerstoffes ist gleich derjenigen, welche die Basis enthält, von der die in der oxydirten Salzsäure befindliche Salzsäure gesättigt wird; es kann aber nach ihm der Sauerstoff nicht von der Basis herrühren, denn sonst müſste die Chlorine dieser näher als der Sauerstoff verwandt seyn, und ein elektrisch negativerer Körper, als der Sauerstoff seyn.

Nun ist aber die Chlorine in den Verbindungen derselben die Basis, folglich der elektrisch pasitive Bestandtheil, also weniger negativ elektrisch, als der Sauerstoff; es kann aber ein Körper zugleich nicht etwas seyn und nicht seyn, es ist daher mit der elektrisch chemischen Theorie nicht wohl verträglich, daſs in diesem Versuch der Sauerstoff vom Kali herrühre, sondern da die gemeine Salzsäure zu der

Basis eine gröfsere Verwandtschaft hat, als die oxydirte, so entweicht ihr überschüssiger Sauerstoff.

Wenn oxydirte Salzsäure über Metalle geleitet wird, so verbindet sie sich mit diesen, und es entsteht ein salzsaures Salz. Hier hat sich der Sauerstoff der oxydirten Salzsäure mit dem Metall zu einem Oxyd, und dieses dann mit der freygewordenen Salzsäure verbunden. Die Bildung der oxydirten Salzsäure erklärt er folgendermafsen, wenn Schwefelsäure auf Kochsalz und Braunstein gegossen wird, so verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Natron des Kochsalzes und die freywerdende Salzsäure mit dem Sauerstoff des Mangan-Peroxyds zu oxydirter Salzsäure. Das Verbrennen des Schwefels, des Phosphors und der Metalle in dem oxydirt salzsauren Gase, findet nach ihm auf Unkosten des Sauerstoffes des letzteren Statt, und die Salzsäure mufs also hier doch, wenn auch nur auf einen Augenblick, gebildet seyn, bis sie sich mit dem entstandenen Oxyd verbindet; nun enthalten aber, weder die Metalle noch der Schwefel und Phosphor, Wasser, welches zur Bildung der Salzsäure nach ihm nothwendig ist.

Die chlorinigsauren Salze werden nach ihm gebildet, indem ein Theil der oxydirten Salzsäure ihren Sauerstoff an den andern abgibt, und indem dieser in gemeine Salzsäure verwandelt wird, bildet sich aus der Vereinigung des Sauerstoffs mit der oxydirten Salzsäure überoxydirte Salzsäure, beyde Säuren treten mit der Basis in Verbindung, und bilden salzsaure und überoxydirt salzsaure Salze, (chlorinigsaure Salze).

Das Königswasser besteht nach ihm aus oxydirter Salzsäure und salpetrichter Säure, denn wenn Salz- und Salpetersäure in Berührung kommen, so wird die

Salpetersäure, indem sie ihren Sauerstoff an die Salzsäure abgibt, und sie in oxydirte Salzsäure verwandelt, in salpetrichte Säure verändert, als solche bleibt sie mit der ersten in Verbindung, und bildet das sogenannte Königswasser.

Die Verbindung der oxydirten Salzsäure mit dem Kohlenoxydgas besteht nach *Berzelius* aus Kohlensäure und Salzsäure, wo beyde Säuren eine gleiche Menge Sauerstoff enthalten, da der Sauerstoff, den die oxydirte Salzsäure enthält, gerade so viel beträgt, um das Kohlenoxydgas in kohlensaures Gas verwandeln zu können; wäre die oxydirte Salzsäure ein einfacher Körper, so könnte sie sich mit einem oxydirten nicht verbinden.

Die Verbindung der oxydirten Salzsäure mit dem Schwefel besteht noch ihm aus trockener Salzsäure und Schwefeloxyd. Hier muſs *Berzelius* einen hypothetischen Körper annehmen, welchen wir gar nicht kennen, nähmlich eine Oxydation des Schwefels. Da wir aber mehrere Körper kennen, welche in einer gewissen Oxydations-Stufe nicht einzeln bestehen können, und sich zerlegen, wenn man sie zu isoliren sucht, so glaubt er es habe diese Annahme nichts ungereimtes.

Diese Verbindung wird durch Wasser zersetzt, und schweflichte Säure gebildet, indem sich aller Sauerstoff des Oxydes auf die Hälfte des Schwefels konzentrirt, und die andere Hälfte des Schwefels reduzirt wird.

Die Verbindungen des Phosphors mit der Chlorine sind nach ihm Verbindungen von Salzsäure und phosphoriger Säure im wasserfreyen Zustande; mit Wasser in Berührung gebracht, treten sie in den Zustand der wasserhaltigen Säure über. Die Verbindung dieser Säure mit dem Ammoniak hält er für ein

wasserfreyes Doppelsalz, bestehend aus salzsaurem und phosphorsaurem Ammoniak.

Die detonirende öhlartige Substanz, welche entsteht, wenn oxydirt salzsaures Gas durch ein Ammoniakalisches Salz geleitet wird, sieht er als eine Verbindung der wasserfreyen Salzsäure mit wasserfreyer salpetrichter Säure an. Die Entstehung einer wasserfreyen Verbindung im Wasser sucht er durch die Annahme zu erklären, daſs wenn oxydirte Salzsäure mit einem Ammoniaksalz in Berührung käme, der Sauerstoff der Säure mit dem Wasserstoffe des Ammoniums zu Wasser sich verbinde, und da dann der freywerdende Stickstoff im Augenblicke der Entstehung von salzsaurem Gas umgeben ist, so wird durch die Verwandtschaft des Stickstoffs zum Sauerstoff vereint, mit der, der salpetrichten Säure zur Salzsäure, die einzelne Verwandtschaft der Salzsäure zum Sauerstoff überwunden, die oxydirte Salzsäure zerlegt, und jene im Wasser unauflösliche Verbindung gebildet.

Daſs wasserfreye Säuren in ihren Eigenschaften sehr verschieden seyn können von den wasserhaltigen, davon führt er als Beyspiel die verglaste Borax- und Phosphorsäure an, welche beyde sich nur bey Zutritt des Wassers mit dem Ammonium zu verbinden vermögen, die wasserfreye Schwefelsäure scheint den Schwefel zu oxydiren, und zwey neue Oxydations-Stufen zu bilden.

Die Chlorocyansäure, die Herr *Bertholet* entdeckte, und die Herr *Gay-Lussac* erhalten hat, da er oxydirte Salzsäure durch eine Blausäure streichen lieſs, müſste nach dieser Lehre bestehen aus Kohlenstickstoff und Salzsäure, denn der Sauerstoff der oxydirten Salzsäure verbindet sich mit dem Wasser-

stoffe der Blausäure zu Wasser und die freywerdende Salzsäure tritt in Verbindung mit dem Blaustoffe oder Kohlenstickstoffe; hier mufs also Herr *Berzelius* ebenfalls die Verbindung eines oxydirten Körpers mit einen nicht oxydirten annehmen.

Wenn öhlbildendes Gas mit oxydirter Salzsäure in Verbindung tritt, so bildet sich eine öhlartige Flüssigkeit, welche Herr *Scheele* schweren Salzäther nannte. Diese mufs demnach aus gemeiner Salzsäure und Kohlenstoff bestehen, eine Verbindung, die wenn die Salzsäure wirklich Sauerstoff enthält, aus der im vorigen §. angeführten Ursache unmöglich ist.

Der von Herrn *Berzelius* und Herrn *Marcet* entdeckte Körper, der durch die Einwirkung von salpetrigsaurer Salzsäure auf Schwefelkohlenstoff entsteht, besteht nach seiner Lehre aus Salzsäure, schweflichter Säure und Kohlensäure, sämmtlich im wasserfreyen Zustande. Die Sauerstoffmenge der beyden letztern ist einander gleich, und die der Salzsäure doppelt so grofs, als die beyden zusammengenommen.

Die Verbindungen endlich der oxydirten Salzsäure mit der Jodine, und die derselben Säure mit Boron, wären demnach Doppelsäuren, die erste zusammengesetzt aus gemeiner Salzsäure und Jodinsäure, die letzte aus Boraxsäure, und Salzsäure.

§. 5.

Im Jahre 1809 haben die Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* die Meinung aufgestellt, dafs das sogenannte oxygenirte salzsaure Gas ein einfacher Körper, und das salzsaure Gas eine Zusammensetzung aus dieser Substanz und Wasserstoff sey. Eine ähnliche Meinung wurde zwar bereits im Jahre 1777 von dem berühmten Entdecker dieses Gases, *Scheele*, vorgetragen, doch die Versuche, worauf die Herren *Gay-Lus-*

sac und *Thenard* ihre Meinung gründeten, sind von ganz anderer Art, und führten zu einer Ansicht des Gegenstandes, welche nach der *Scheele*'schen Theorie durchaus nicht bekannt war, und es gebührt ihnen daher allerdings die Priorität dieser Entdeckung. Die Thatsachen, welche *Davy* weit später, im Jahr 1811, aufgestellt, stimmen ganz mit denen des Hr. *Gay-Lussac* und *Thenard* überein, und man ersieht daraus, dafs *Davy* mit ihren Ansichten schon bekannt war, und ihre Vertheidigung nur übernommen; dafs aber *Davy*, um die Priorität dieser Entdeckung den Herren *Gay-Lussac* und *Thenard* streitig zu machen, erklärt, *Scheele* hätte schon dasselbe vorgetragen, daran thut er sehr unrecht, und man könnte aus demselben Grunde ihm die Entdeckung der Metalloide streitig machen, weil einige Chemiker schon früher die Meinung geäufsert haben, die Grundlagen der Alkalien dürften metallischer Natur seyn; man schlofs diefs aus der Analogie, mit den metallischen Oxyden; doch niemand hat diese Meinung bewiesen, und *Davy* war der erste, der durch Hülfe seines grofsen galvanischen Apparats dieselben darstellte, und es ist daher auch niemanden beygefallen, ihm diese Entdeckung defshalb streitig zu machen, weil Andere sie vor ihm schon ahndeten.

Sie stützen ihre Theorie vorzüglich darauf, dafs die oxydirte Salzsäure, welche nach der ältern Theorie eine grofse Menge Sauerstoff enthalten soll, durch kein bekanntes Mittel zersetzt werden könne, dafs man durchaus nicht diesen Sauerstoff nachweisen könne, und richtigen chemischen Regeln zufolge, dieselbe daher so lange für eine elementarische Substanz halten müsse, bis es geglückt ist, dieselbe zu zersetzen.

Nimmt man nun die oxydirte Salzsäure, die Herr *Humpfry Davy* Chlorine (von Χλωρος grün) nannte, und die ich ferner, um Wiederhohlungen zu vermeiden, auch so nennen werde, für einfach an, so ist es einleuchtend, daſs man nun die Bestandtheile der Salzsäure und ihrer Verbindungen, auf eine von der ältern Theorie ganz verschiedene Art zu erklären suchen müsse.

Wenn flüssige Chlorine dem Sonnenlicht ausgesetzt wird, so erhält man Sauerstoffgas, und es bleibt gemeine Salzsäure zurück; hier hat sich nach dieser Lehre das Wasser zersetzt, der Wasserstoff hat sich mit der Chlorine zu Chlorinwasserstoffsäure (Salzsäure) verbunden, und der Sauerstoff ist ausgeschieden worden.

Im trockenen Zustande wird die Chlorine, weder durch glühende Kohle, noch durch schweflichtes und Salpetergas, noch durch die heftigste Einwirkung der Elektrizität verändert, es kann daher dieser Sauerstoff nicht von der Chlorine kommen, weil sonsten diese Körper, die eine so groſse Verwandtschaft zum Sauerstoff äuſsern, diesen ebenfalls der Clorine entziehen würden.

Wenn man Chlorine und Wasserstoffgas in gleichem Maſs mit einander vermischt, so verschwinden nach und nach diese Gasarten, und man findet sie in gemeines salzsaures Gas umgeändert, und umgekehrt wird das salzsaure Gas, wenn es, ohne in Verbindung mit dem Quecksilber zu seyn, elektrisirt wird, in Clorine und Wasserstoffgas zersetzt, da sich also Salzsäure gebildet hat, als flüssige Chlorine dem Sonnenlichte ausgesetzt wurde, und Sauerstoffgas frey wurde, Salzsäure aber aus Wasserstoff und Chlorine besteht, und in der Clorine kein Sauerstoff nachgewiesen werden kann, so muſste hier der

Sauerstoff vom Wasser herrühren Das Mischungsverhältnifs des salzsauren Gases läfst sich demnach auf folgende Art finden:

Die Verhältnifszahlen für den Wasserstoff sind 1,3268 und für die Chlorine 44, Sauerstoff = 10 gesetzt. Da diese drey Körper sich in diesen Zahlen-Verhältnissen untereinander verbinden; so schliefst die Salzsäure in sich 44 Theile Chlorine und 1,3268 Wasserstoff oder 100 Theile Chlorine, 3,018 Wasserstoff, also bestehen 100 Theile Salzsäure aus

97,0646 Chlorine und
2,9354 Wasserstoff.

Dieser Wasserstoff wird frey, wenn man trocknes salzsaures Gas mit Kalium behandelt, indem die Chlorine sich mit dem Kalium zu einen Chlorid verbindet.

Wenn salzsaures Gas über ein Oxyd geleitet wird, so erhält man Wasser, und das Oxyd ist in ein salzsaures Salz umgewandelt. Dasselbe Salz erhält man, wenn man trocknes Chloringas mit der metallischen Grundlage dieses Oxyds in Verbindung bringt; nun kann man aber in der Chlorine keinen Sauerstoff nachweisen, folglich sind die salzsauren Salze Verbindungen der metallischen Grundlage mit der Chlorine (Chloride) wenn sie trocken sind; werden sie aber im Wasser aufgelöst, so werden sie durch die Zersetzung des Wassers, so wie die Schwefelmetalle in chlorinwasserstoffsaure Salze verändert, als solche sind auch diejenigen zu betrachten, welche sich wasserfrey nicht darstellen lassen, und welche durch blofses Glühen salzsaures Gas entwickeln. Dahin gehören die salzsaure

» Talkerde
» Thonerde

die salzsaure Zirkonerde
» Yttererde
» Beryllerde.

Das Wasser, welches man erhält, wenn man salzsaures Gas über ein Oxyd leitet, entstand, indem sich der Wasserstoff des salzsauren Gases mit dem Sauerstoffe des Oxyds verband, und die Chlorine mit dem Metalle ein Chlorid bildete.

Wenn auf ein Chlorid konzentrirte Schwefelsäure gegossen wird, so entwickeln sich salzsaure Dämpfe; hier ist das Wasser der Schwefelsäure zersetzt worden, der Sauerstoff hat sich mit dem Metalle zu einen Oxyd, der Wasserstoff mit der Chlorine zu Salzsäure verbunden; die Schwefelsäure, welche eine gröfsere Verwandtschaft zu den Oxyden hat, als die Salzsäure, verbindet sich mit diesen, und treibt die entstandene Salzsäure in Gasgestalt aus.

Behandelt man ein Chlorid dagegen mit einer wasserfreyen Säure, z. B. Borax oder Phosphorsäure, so wird dieses nicht zersetzt, denn die Phosphorsäure kann sich mit einem einfachen Körper nicht verbinden; kommt aber Wasser ins Spiel, so findet die Zersetzung auf der Stelle statt, und es wird ein Oxyd gebildet, mit welchem sich die Phosphorsäure verbinden kann.

Wenn Chlorine unter Beyhülfe von Wasser auf Metalloxyde wirkt, so erhält man chlorinwasserstoffsaure und chlorinigsaure Salze, beyde Säuren haben sich hier durch die Zersetzung des Wassers gebildet, indem sich die Bestandtheile desselben mit der Chlorine zu chloriniger Säure und Chlorinwasserstoffsäure verbanden; kommt trocknes Chloringas mit einem Oxyd in Berührung, so werden diese Salze nicht gebildet, sondern man erhält Sauerstoffgas und ein

Chlorid, also hat die Chlorine eine gröfsere Verwandtschaft zu den metallischen Grundlagen, indem sie sich mit diesen verbindet, und den Sauerstoff austreibt.

Bey der Bereitung der Chlorine übergiefst man eine Mischung des Natroniumschlorids und Manganperoxyds mit verdünnter Schwefelsäure. Hier wird das Wasser zersetzt, der Sauerstoff derselben verbindet sich mit dem Natronium zu Natronoxyd, und der Wasserstoff mit dem Sauerstoffe dss Manganperoxyds, und die Chlorine wird ausgeschieden; man kann auch annehmen, dafs der Wasserstoff sich mit der Chlorine zu Chlorinewasserstoffsäure verbindet, und wie diese mit dem Manganperoxyd in Berührung kommt, so wird sie zersetzt, indem der Sauerstoff des Manganperoxyds sich mit dem Wasserstoffe der Chlorinwasserstoffsäure zu Wasser verbindet, und die Chlorine frey wird.

Die Verbindungen, welche entstehen, wenn man Phosphor mit Chlorine behandelt, und welche *Berzelius* für eine Verbindung von Salzsäure und Phosphorsäure im wasserfreyen Zustande hält, sind nach *Davy* Verbindungen des Phosphors mit der Chlorine; denn wäre die Behauptung des *Berzelius* wahr, so müfste, wenn man diese Substanzen mit Ammoniak behandelte, salzsaurer und phosphorsaurer Ammoniak entstehen, und ersterer verflüchtigt, letzterer zersetzt werden können, was aber bey einer Weifsglühhitze noch nicht geschieht.

Wie aber Wasser zutritt, so erscheinen gleich Salmiakdämpfe, und im Rückstande findet man freye Phosphorsäure. Libavs Flüssigkeit wird durch Ammoniak nur dann zersetzt, wenn Wasser im Spiele ist; in beyden Fällen spielt das Wasser offenbar eine grofse

Rolle, indem nur durch die Zersetzung desselben jene Phänomene hervorgebracht werden.

Die von *Thomson* entdeckte Flüssigkeit, welche *Berzelius* für eine Verbindung der Salzsäure mit dem Schwefeloxyd hält, ist nach dieser Theorie eine Verbindung der Chlorine mit dem Schwefel, welche im Wasser zersetzt wird, und Salzsäure und schwefliche Säure bildet, indem der Wasserstoff des Wassers mit der Chlorine zu Salzsäure, der Sauerstoff aber mit dem Schwefel zu schweflicher Säure zusammentritt.

Die Bildung des Königswassers findet dadurch statt, daſs der Wasserstoff der Salzsäure mit dem Sauerstoff der Salpetersäure Wasser bildet, wodurch Chlorine und salpetrichte Säure frey werden, und das sogenannte Königswasser darstellen.

Die Verbindung, welche entsteht, wenn Chloringas und Kohlenoxydgas in Berührung kommen, ist nach der neuern Theorie eine eigene gasförmige Säure, welche aus einem elektrisch positiven, der Kohle, und aus zwey elektrisch negativen Körpern, der Chlorine und dem Sauerstoffe zusammengesetzt ist; mit dem wasserfreyen Ammoniak bildet sie ein eigenes Salz, durch andere Salzbasen wird sie zersetzt, und kohlensaüre Salze und Chloride gebildet.

Wenn Chlorine durch irgend eine Auflösung eines ammoniakalischen Salzes geleitet wird, verbindet sich der Wasserstoff des Ammoniaks mit der Chlorine, und bildet Salzsäure, der Stickstoff verbindet sich mit einem andern Theil der Chlorine, und bildet die vom Hrn. *Dulong* entdeckte detonirende Substanz, welche demnach bloſs aus Stickstoff und Chlorine besteht, und in ihren Eigenschaften auch mit den übrigen Stickstoffverbindungen übereinkommt.

Die vom *Bertholet* entdeckte Chlorocyansäure be-

steht aus Chlorine und Cyanogen (Blaustoff); denn bey der Einwirkung der Chlorine auf die Blausäure verbindet sich der Wasserstoff der Blausäure mit einem Theil der Chlorine, während ein anderer Theil der Chlorine mit dem Cyanogen in Verbindung tritt.

Die öhlartige Flüssigkeit, welche aus dem gekohlten Wasserstoffgase und Chlorine gebildet wird, ist nach dieser Lehre eine dreyfache Verbindung aus Chlorine und Kohlenwasserstoff.

Der von Hrn. *Berzelius* und Hrn. *Marcet* entdeckte kampferartige Körper, welcher sich bey der Einwirkung des Königswassers auf Schwefelkohlenstoff bildet, ist noch wenig untersucht; ist die Analyse von *Berzelius* dieses Körpers richtig, so bestände dieser Körper nach der neuen Lehre aus einem Verhältniſs Phosgene mit einem Verhältniſs einer Verbindung aus Chlorine, Schwefel und Sauerstoff; die Menge des Sauerstoffs ist hier gleich der Hälfte des Sauerstoffes in der schweflichen Säure, gleich der Sauerstoffmenge in dem von *Berzelius* angenommenen Schwefeloxyde. Die neue Lehre muſs also hier zur Erklärung dieses Körpers ein Schwefeloxyd annehmen; es ist dieſs der einzige Körper, der in die neue Lehre nicht paſst, doch ist er zu wenig untersucht, um einen Schluſs aus der Zusammensetzung dieses Körpers auf die der Salzsäure zu machen.

Die Verbindungen der Chlorine mit Jodine und Boron sind binäre Verbindungen dieser Körper, welche mit den Schwefelungen analog sind, und durch Wasser in Jodinsäure oder Boraxsäure und Chlorinwasserstoffsäure verändert werden, ohne Wasser aber gar keine Eigenschaften einer Säure zeigen.

§. 6.

Auſser diesen Theorien über die Bestandtheile

der Salzsäure, welche die vorzüglichern sind, haben noch andere Chemiker verschiedene hypothetische Meinungen über die Bestandtheile der Salzsäure geäufsert.

So glaubte *Patrin*, das Radikal der Salzsäure sey metallischer Natur, und fähig sowohl die Bildung des Seesalzes als die der Metalle zu bewirken, er entwickelt aber nicht die Gründe, welche ihn zu dieser hypothetischen Annahme bewogen; er sieht die Salzsäure als ein Hauptnahrungsmittel der Vulkane an, und glaubt, das Kochsalz, welches in dem Meerwasser aufgelöst ist, werde in den uranfänglichen Schiefern, die nach ihm schwefelsaure Verbindungen und freye Schwefelsäure enthalten, zersetzt, die freygewordene Salzsäure verbinde sich mit dem Sauerstoffe des Eisens, und werde zur oxydirten Salzsäure, welche nun, wenn sie auf metallische Schwefelverbindungen stöfst, dieselben mit Heftigkeit zersetzt, wobey eine Menge Wärme frey werde, und indem nun die flüchtigen Substanzen schnell entweichen, verursachen sie die heftigen Eruptionen der Vulkane,

§. 7.

Blagden glaubte die Salzsäure durch elektrische Funken zersetzt zu haben, und dafs ihr Radikal Stickstoff sey; wahrscheinlich hat diese Erklärung die Vermuthuugen *Bertholets* über die Bestandtheile der Salzsäure veranlafst, welche dieser überdiefs auf zwey Erfahrungen gründete.

Humbold beobachtete nähmlich, dafs, wenn man Salpetergas durch eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul leitet, salzsaures Eisen gebildet werde.

Cavendish will beobachtet haben, dafs salpetrigsaures Kali, welches aus reinem salpetersauren Kali erhalten worden, Salzsäure enthalte.

Diese zwey Beobachtungen nebst dem Vorkommen der Salzsäure unter allen Umständen, wo sich Salpetersäure bildet, brachten *Bertholet* auf die Meinung, die Salzsäure müsse Stickstoff enthalten.

Die Unzersetzbarkeit der Salzsäure glaubt er durch die Annahme erklären zu können, daſs eine chemische Verbindung um so schwerer zu trennen sey, als sie verhältniſsmäſsig weniger von der einen Bestandtheil enthält, und er hält demnach diese Salzsäure für eine Verbindung des Stickstoffs mit wenig Wasserstoff und Sauerstoff.

Weder die Beobachtung des Hrn. *Humbold*, noch die des Hrn. *Cavendish* haben sich bey wiederhohlten Versuchen bestätigt, und würden sie sich bestätigen, so würden sie ganz für die neue französische Theorie sprechen. Man weiſs nähmlich, daſs Silber-Chlorid sich mit dem Silber verbinden kann, was erklärbar ist, wenn man die Chlorine für einen einfachen Körper betrachtet; da nähmlich die Eisenerze, besonders die Thoneisensteine und Raseneisensteine, etwas Kochsalz enthalten, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man dieselben pülvert und mit destillirtem Wasser behandelt, so ist es auch sehr möglich, daſs das Natronium-Chlorid bey dem Schmelzprocesse sich mit dem reduzirten Eisen verbindet, und daſs man daher Salzsäure finden könne, wenn man Eisen in irgend einer Säure auflöst, weil dann der Wasserstoff des Wassers der angewandten Säure sich mit der Chlorine zu Chlorinwasserstoffsäure, und Sauerstoff mit dem Natronium zu Natron verbindet.

Daſs die Salzsäure nicht aus Stickstoff und Sauerstoff bestehe, wird durch die Beobachtung der Hrn. *Biot* und *Arago* sehr wahrscheinlich; denn sie fanden das

Brechungsvermögen des salzsauren Gases gröfser, als das des Stickstoffes, und dieses beweist:

1. dafs, da die Gegenwart des Sauerstoffes das Brechungsvermögen des Stickstoffs verringert und nicht vermehrt, die Salzsäure nicht aus Stickstoff und Sauerstoff bestehen könne.

2. Da das Brechungsvermögen des salzsauren Gases viel kleiner ist, als das des Wassers, so ist es unmöglich, dafs die Salzsäure ein oxydirter Wasserstoff sey, der weniger Sauerstoff als das Wasser enthält.

§. 8.

Girtaner machte ebenfalls in seinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie eine Theorie bekannt, nach welcher die Salzsäure aus Sauerstoff und Wasserstoff verbunden, bestehen sollte, er stützt seine Theorie auf folgende Gründe:

1. Viele Metalle, als Zinn, Zink, Wismuth, Kupfer etc. werden auf Unkosten dieser Säure oxydirt, und Wasserstoffgas als der andere Bestandtheil der Säure werde ausgeschieden, dasselbe finde in möglichst trocknen salzsaurem Gase statt.

2. Thierische und vegetabilische Substanzen werden gesäuert, und Wasserstoffgas ausgeschieden.

3. Eben so werde Phosphor und Schwefel in Säure verwandelt. Doch durch diese Versuche wird nicht bewiesen, dafs die Salzsäure zersetzt worden sey, und hätte *Girtaner* die erhaltenen Verbindungen auf die Quantität der übrig gebliebenen Salzsäure untersucht, so hätte er sich überzeugt, dafs das erhaltene Wasserstoffgas vom Wasser herrühre, und die Salzsäure nicht verschwunden sey, was doch geschehen müfste, wenn die Salzsäure zersetzt worden wäre. Dafs nur das Wasser zersetzt werde, wenn salzsaures Gas elektrisirt

wird, hat Hr. *Henry* in den Philosophical Transactions of the Roy societe of *London* for 1808 pag. 188 gezeigt, denn alles Elektrisiren ist ohne Wirkung, wenn einmahl das Wasser, was in demselben enthalten ist, zersetzt ist.

§. 9.

Im Jahre 1805 machte Hr. *Pachiani*, Professor der Physik an der Universität zu *Pisa*, bekannt, daſs er die Bestandtheile der Salzsäure aufgefunden habe, indem er nämlich Wasser durch eine Voltaische Säule zersetzte, bemerkte er, daſs bey dieser Zersetzung sich eine Salzsäure bilde, diese Salzsäure-Bildung bemerkte er auch, wenn er Metalle oder Metalllegierungen mit Wasser in Berührung brachte, und durch sie einen elektrischen Strom leitete, und schlieſst daraus:

1. Daſs die Salzsäure ein Oxyd des Wasserstoffs sey, und folglich aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehe.

2. Daſs der Wasserstoff mehrerer Oxydationsgrade fähig ist, wovon der niedrigste die Salzsäure, der nächste die oxygenirte Salzsäure, und der höchste das Wasser bilde.

Dieselben Versuche wurden vom Hrn. *Brugnatelli*, Professor der Chemie zu *Pavia*, und vom *Cruichschanc* wiederholt, und dieselben Resultate erhalten.

Van *Mons* und Herr *Simon*, welche diese Versuche mit aller Genauigkeit wiederholten, haben sich überzeugt, daſs in dem Rückstande des auf diese Art zersetzten Wassers, keine Spur Salzsäure zu bemerken war. Zu denselben Resultaten über diesen Gegenstand führten die Versuche der *Galvanischen* So-

cietät zu *Paris*, und letztere erklärte, dafs *Pachiani*, was die erhaltene Salzsäure betreffe, die er erhalten zu haben behauptet, sich getäuscht haben müsse, oder dafs diese Säure von einer thierischen oder vegetabilischen Substanz herrühre, deren er sich in seinem Apparate bedient habe.

Doch als diese Versuche später von derselben Societät ganz auf die Art, wie *Pachiani* sie anstellte, wiederholt wurden, wurde Salzsäure erhalten, und *Pachiani's* Beobachtung bestätigt.

Davy hat diesen Gegenstand in seiner Abhandlung über die chemischen Wirkungen der Elektrizität, die in der k. Societät zu *London* als Bakerian Lecture am 20. November 1806 vorgelesen wurde, aufgeklärt. Er fand nähmlich durch sorgfältige Versuche, dafs die Erzeugung der Salzsäure nur dann statt finde, wenn man zur Erhöhung der elektrischen Wirksamkeit der Apparate sich salzsaurer Salze oder Salzsäure bediente, dafs keine Säure erhalten wurde, wenn man Salpetersäure oder Schwefelsäure anwendete, und dafs daher die Salzsäure durch die Verbindungsdrähte aus dem Apparat in das elektrisirte Wasser überführt wurde. Dieses hatte *Davy* durch Versuche bewiesen, und jeden Zweifel über diesen Gegenstand behoben.

§. 10.

Herr *Martin* leitete durch eine irdene Röhre die mit Eisendraht gefüllt war, salzsaures Gas, und erhielt eine so grofse Menge Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas, dafs er sich die Menge der erhaltenen Gasarten auf keine andere Art als durch die Annahme, dafs die Salzsäure auz Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt sey, zu erklären wufste *).

---

*) *Nicholsons* Journal. Vol. 13. pag. 137.

Dieselbe Theorie endlich, daſs die Salzsäure aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehe, stellte Hr. *Lampadius* erst im Jahre 1817 in dem zweyten Bande seiner Erfahrungen im Gebiethe der Chemie und Hüttenkunde auf; seine Versuche sind sehr interessant, da sie das Verschwinden der Salzsäure offenbar beweisen; da meines Wissens diese Theorie noch niemand widerlegt hat, ich seine Versuche mit aller Genauigkeit wiederholt habe, so will ich es wagen, das Verschwinden der Salzsäure und die gröſsere Quantität von Sauerstoff, die er dabey erhalten, und die *Lampadius* zu dem irrigen Schlusse, daſs die Salzsäure aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehe, bewogen, der neuen Lehre nach konsequent zu erklären.

Herr *Lampadius* brachte in einen Flintenlauf 960 Gran Eisenfeile und 480 Gran ausgeglühte Kohle, verband diesen mit einer Retorte, in welche; er 480 Gr. Salzsäure von 1,18 sp. Gewichte brachte, das andere Ende des Flintenlaufs verband er mit einer Flasche, und diese durch eine zweckmäſsig gebogene Röhre mit dem pneumatischen Apparate.

Der Flintenlauf wurde nun bis zur Rothglühhitze erhitzt, und die Salzsäure durch denselben über die in denselben enthaltene Mischung getrieben, nach beendigter Operation fand sich bis auf 3,1 Gr. die ganze Salzsäure wieder.

Bey dem zweyten Versuche wurde erst dann unter die Salzsäure Feuer gegeben, als schon der Flintenlauf weiſs glühte, die Gasentwicklung war häufiger, und nach beendigter Operation fanden sich nur 38 Gr. Salzsäure, obwohl dem Versuch 174,6 gegeben wurden, also verschwanden 136,6 Gr. Salzsäure. Da aber bey diesen Versuchen die Menge der durch Zersetzung des Wassers erhaltenen Gasarten

zu grofs war, und zu Irrungen Anlafs geben konnten, so wurde dieser Versuch noch einmahl wiederholt, aber in so weit geändert, dafs anstatt der flüssigen Salzsäure, ein zweyter Flintenlauf, in welchen 880 Gr. geschmolzenes Kochsalz und 600 Gr. kalzinirtes schwefelsaures Eisen gebracht wurden, mit dem ersten sorgfältig verbunden wurde, nachdem der Flintenlauf, der die Mischung von Eisenfeile und Kohle enthält, weifs glühte, wurde der andere erst erhitzt, anfangs entwickelte sich gasförmiges Kohlenoxydgas, später trat aber gewöhnlich eine Explosion ein, welche die Vorlagflasche sprengte, und die Resultate unrichtig machte, Doch auf eine heftige Zersetzung deutete. Nach öfterer Wiederhohlung dieses durch die eintretende Explosion immer unterbrochenen Versuchs gelang es ihm endlich 700 Pariser Kübikzoll Gasarten aufzufangen. Diese waren zusammengesetzt aus 400 Kubikzoll gekohltem Wasserstoffgas,

150 Kubikzoll kohlensaurem Gas,

200 » » Kohlenoxydgas.

150 Kubikzoll kohlensaurer Gase enthalten 76,40 Gr. Sauerstoff.

200 » Kohlenoxydgas » » 34,20 » Sauerstoff.

400 » Kohlenwasserstoffgas » » 16,00 » Wasserstf.

In dem Eisen, welches 25 Gran an Gewichte zugenommen hatte, berechnet *Lampadius* 16 Gran für Kohlenstoff, und 9 Gr. für Sauerstoff, und so ergab sich ihm ein Verhältnifs des Sauerstoffs zum Wasserstoff in der Salzsäure wie 119,60 zu 16,0 oder in 100 88,59 Sauerstoff und 11,41 Wasserstoff, denn 300 Gran geschmolzenes Kochsalz enthalten nach *Rose* 129,6

Gr. Salzsäure, nun aber ist diese verschwunden, und das Gewicht des Sauerstoffes und des Wasserstoffes der erhaltenen Gasarten, stimmt mit dem Gewichte der verschwundenen Salzsäure überein, also schliefst *Lampadius*, ist diese Säure in der Weifsglühhitze durch Kohle und Eisen in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt worden.

§. 11.

Ich wiederholte diese Versuche mit der Abänderung, dafs ich mich statt des Flintenlaufes einer porzellanenen Röhre bediente, und dafs ich nur mit halben Quantitäten arbeitete, welche mir zu einem genauen Versuche hinlänglich schienen. Da Hr. *Lampadius* darauf aufmerksam machte, dafs der Versuch nur dann gelinge, wenn die Röhre in der gröfsten Weifsglühhitze sey; so stellte ich, um diesen Zweck vollständig zu erreichen, einen eigenen Ofen aus zwey Schmelztiegeln zusammen, der äufsere fafste 500 Mark, der innere 300, die Zwischenräume wurden mit Asche und Kohlenstaub angefüllt, wodurch die Hitze auf den innern Raum beschränkt wurde; diesen setzte ich mit einem gut ziehenden Gebläse in Verbindung, und erreichte auf diese Art eine Hitze, die der von *Lampadius* erzeugten gewifs gleich kam, wenn sie dieselbe nicht übertraf.

Nun brachte ich 120 Gran ausgeglühte Kohle und 240 frisch gefeilte und trockne Eisenfeile in die Mitte der Porzellanröhre, und diese verband ich mit einer kleinen gläsernen Retorte, in welche ich 120 Gran im Platintiegel geschmolzenes Kochsalz, und 240 Gr. gut kalzinirten schwefelsauren Eisenoxyd brachte, beyde, sowohl das Natronium-Chlorid als das schwefelsaure Eisenoxyd wurden durch unmittelbare

Zusammensetzung ihrer Bestandtheile erzeugt, und ich überzeugte mich von ihrer Reinheit.

Das andere Ende der Porzellanröhre verband ich mit einer Flasche, und diese mit einem mit destillirtem Wasser gefüllten pneumatischen Apparate.

Es war halb zehn Uhr früh, als ich mit der Zusammenstellung dieses Apparats fertig wurde, nun fing ich an, die Röhre, welche ich mit Kapselthon beschlagen hatte, vorsichtig zu erwärmen: um zehn Uhr glühte sie schon roth, nun liefs ich das Gebläse anhaltend ziehen, während dieser Zeit entwickelten sich Gasblasen, welche aufgefangen 18 Kubikzoll betrugen, und abgesondert bey Seite gestellt, und mit A bezeichnet wurden, und erst um eilf Uhr, wo ich versichert war, dafs die Röhre die höchste mögliche Temperatur in diesem Ofen erreicht haben mochte, fing ich auch an die Mischung in der Retorte zu erwärmen.

Obwohl das schwefelsaure Eisenoxyd erst frisch und bis zur starken Entwicklung von schwefelsauren Dämpfen kalzinirt, und das Kochsalz in einem Platin-Tiegel längere Zeit geschmolzen wurde, so zeigte sich doch bey der Erwärmung der Retorte an den innern Wänden derselben eine bedeutende Quantität Tropfen, in der Retorte bemerkte man gar keine weifsen Dämpfe, welche auf die Entwicklung von salzsaurem Gas hingedeutet hätten, im pneumatischen Apparate entwickelten sich von Zeit zu Zeit kleine Blasen, welche nichts anders als die in der Retorte durch die Erwärmung sich ausdehnende atmosphärische Luft waren, und ebenfalls mit aller Vorsicht aufgefangen wurden; sie betrugen 5 Kubikzoll, und wurden zu denen mit A bezeichneten gestellt.

Die Tropfen in dem Retorten-Halse wurden im-

mer gröfser, ich sah dem Zurückfliefsen derselben an die heifsere Stelle der Retorte mit Angst entgegen, weil ich befürchten mufste. dafs, wenn diefs geschieht, durch das Springen der Retorte die Operation unterbrochen werden würde; doch wünschte ich sie zugleich, weil ich ahnete, dafs dann die Zersetzung des Kochsalzes statt finden dürfte, welches bis jetzt, obwohl die Retorte schon dunkelroth glühte, noch nicht erfolgt ist. Glücklicherweise lief dies ohne Schaden für die Retorte ab, doch in dem Augenblicke als der Tropfen an den Boden der Retorte anlangte, und mit den Salzen in Berührung kam, fand eine tumultuarische Gasentwicklung statt, die mit Heftigkeit einige glühende Kohlen aus der Röhre in die Vorlage schleuderte, und daselbst eine Lichterscheinung veranlafste, die *Lampadius* als Folge einer Explosion ansah; sie liefs in einer Weile nach, und fand wieder und unter demselben Phänomen begleitet, statt, so wie ein Tropfen wieder hinunter auf die Salze flofs; das Feuer wurde immer unter der Retorte verstärkt, bis endlich der Boden derselben zu schmelzen, und sich zu senken anfing: nun wurde das Feuer weggenommen, der obere Theil der Retorte war wie mit einen Thau inwendig überzogen, doch bildeten sich keine Tropfen, und es fand nun äufserst selten eine Gasentbindung statt. Die Menge der erhaltenen Gasarten betrug 85 Kubikzoll, und wurde mit B bezeichnet zur weitern Untersuchung aufbewahrt.

Die Operation war beendigt, ich liefs nun alles auskühlen, und damit das Wasser aus dem pneumatischen Apparate nicht eingezogen werden könnte, verstopfte ich die Röhre, die mit demselben in Verbindung war. Nachmittags um fünf Uhr nahm ich den Apparat auseinander.

Zuerst wurde die Retorte mit sammt dem Inhalte abgewogen, sie wog 1546 Gran; wie sie dem Versuche übergeben wurde, wog sie 1608 Gran, also sind 62 Gran verschwunden.

Der in der Retorte gebliebene Rest wurde nun mit heiſsem Wasser aufgelöst, filtrirt und das Filtrum einigemahl mit heiſsem Wasser ausgewaschen, die Auflösung mit schwefelsaurem Silber behandelt, gab einen reichlichen Niederschlag, welcher wohlgetrecknet 128 Grane wog, 128 Gr. Silber-Chlorid entsprechen aber 31,5 Chlorine, und diese verbindet sich mit 20,9 Natronium, folglich war noch in der Retorte 52,4 unzersetztes Natronium-Chlorid zurückgeblieben.

Die Flüssigkeit in der Vorlage brachte mit salpetersaurem Silber nur eine schwache Trübung hervor, verrieth daher nur sehr geringe Spuren von Salzsäure. Das Wasser im pneumatischen Apparate wurde von der Silberauflösung gar nicht geändert; nun hatte ich aber 72,4 Gr. Chlorine dem Versuche übergeben, 31,5 Gr. im Rückstande wieder gefunden, also sind 40,9 Gr. verschwunden, und in so fern stimmen meine Resultate mit denen des Hrn. *Lampadius* überein.

In der Glasröhre, welche die Porzellanröhre mit der Vorlage verband, hatte sich eine öhlartig gelblichte Flüssigkeit abgesondert, welche einen angenehmen Geruch hatte; unter einer Glocke angezündet, brannte sie mit einer grünen Flamme, und es setzte sich etwas Kohle ab, und das Wasser, womit die Glocke gesperrt wurde, reagirte auffallend sauer, und gab mit der Silberauflösung einen bedeutenden Niederschlag, kurz ich durfte keinen Augenblick zweifeln, daſs ich es nicht mit dem schweren Salzäther des *Scheele*, oder mit der öhlartigen Substanz,

welche gebildet wird, wenn Kohlenwasserstoffgas und Chlorine in Verbindung treten, zu thun habe.

Ich konnte die Menge dieser erhaltenen Substanz nicht wägen, weil sie sich zu viel auf der Röhre vertheilte und nicht abfliefsen wollte, und suchte daher sie blofs auf eine einfache Art zu zersetzen, um die Menge der Chlorine, welche sie enthielt, aufzufinden. Zu diesem Zwecke brachte ich die Röhre in das Wasser der Vorlagflasche, setzte etwas Kali zu, welches ich mir durch Glühen des Salpeters erzeugte, und überliefs es der Einwirkung desselben zwey Tage, während welcher Zeit ich es oft schüttelte. Indessen überzeugte ich mich von der Reinheit des Kali, ich sättigte etwas davon mit reiner Salpetersäure, und behandelte es mit salpetersaurer Silberauflösung, welche nicht geändert wurde.

Nach Verlauf von zwey Tagen nahm ich die Röhre aus der Flüssigkeit, wusch sie mit destillirtem Wasser ab, und schüttete dieses der Auflösung zu, sättigte diese nun mit reiner Salpetersäure, und versetzte sie dann mit einer Silberauflösung; ich erhielt nun einen reichlichen Niederschlag, und als dieser getrocknet wurde, wog er 116 Gran, welche 28,7 Chlorine entsprechen.

Jetzt wurde auch das Silberchlorid gewogen, welches ich erhielt, als ich das Wasser, über welchem ich in einer Glocke die öhlartige Substanz verbrannte, mit Silberauflösung behandelte, er wog 30,2 Gran und entsprach 7,5 Gran Chlorine.

In der Porzellanröhre fand ich das Eisen in Gufseisen verwandelt; ich brachte den ganzen Inhalt der Röhre in siedendes Wasser, filtrirte ihn und behandelte ihn mit Silberauflösung, welche aber nur

sehr schwach getrübt wurde, also nur einen sehr geringen, nicht bestimmbaren Gehalt an Chlorine zeigte.

Die dem Versuche übergebene Chlorine betrug 72,4 Gr., nach dem Versuche fanden sich wieder 31,5 + 28,7 + 7,5 = 67,7, also sind eigentlich nur 4,7 Gr. verloren gegangen. Wiederholte Versuche gaben ohne bedeutende Abweichung dieselben Resultate.

Da nun die Chlorine, die bey *Lampadius* Versuche verschwunden seyn soll, sich wieder fand, so untersuchte ich nur noch die erhaltenen Gasarten.

Die mit A bezeichnete Gasart war brennbar, mit Sauerstoffgas vermischt und in einem Eudiometer verpufft, dann mit Barytwasser behandelt, wurde ein Drittel absorbirt; der Rückstand verhielt sich ganz wie Stickgas. Bey der Verbrennung dieser Gasart war durchaus keine Wasserbildung zu bemerken; es war also diese Gasart nichts anders, als Stickgas mit Kohlenoxydgas, wahrscheinlich auch noch etwas atmosphärische Luft, und ist durch die Zersetzung der atmosphärischen Luft in der Röhre und Retorte, deren Sauerstoff sich mit dem Kohlenstoff zu Kohlenoxydgas verband, entstanden; nun aber faſste die Röhre und die Retorte 25 und ein halben Kubikzoll, 2 Kubikzoll muſsten also noch von dieser Gasart bey den mit B bezeichneten Gasarten zu suchen seyn, den halben Kubikzoll rechnete ich für den Raum, welchen das Kochsalz, die Kohle und Eisenfeile einnahmen.

Zehn Kubikzoll der mit B bezeichneten Gasarten wurden nun mit Barytwasser behandelt, und es zeigte sich eine Absorbtion von etwas weniger als 1 Kubikzoll, also in 83 Kubikzoll 8,3 Kubikzoll an kohlensaurem Gase, der Rückstand war brennbar, und es bildete sich Wasser und Kohlensäure, es könnte also Kohlenwasserstoffgas und Kohlenoxydgas

seyn, doch mir fehlte eine Quantität Kalium, mittelst welchem ich nur die Quantität des Kohlenoxydgases hätte finden können; denn diese durch Berechnung aus der Menge von kohlensaurem Gase zu finden, welches man erhält, wenn man diese Mischung von Gasarten verbrennt, wie es Hr. *Lampadius* gethan hat, ist durchaus unrichtig, denn bey der Verbrennung einer Mischung von Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas wird das Kohlenoxydgas in kohlensaures Gas verändert, das Kohlenwasserstoffgas bildet aber auch Kohlensäure und Wasser, ich frage, wie läfst es sich hier wissenschaftlich bestimmen, wie viel von der erhaltenen Kohlensäure, vom Kohlenwasserstoffgas, wie viel vom Kohlenoxydgas herrühre, ohne dafs man sich des Kaliums bediene.

Doch ich habe nur den Beweis zu führen, dafs die scheinbar verschwundene Salzsäure in den Produkten gefunden wird; da diese 83 Kubikzoll erhaltene Gasarten aber so ziemlich dem Gewichte von 23 Gran entsprechen, so fanden sich die bey dem Versuche verschwundenen 62 Gran wieder, und die Gasarten sind also offenbar durch Zersetzung des Wassers der Schwefelsäure entstanden, und müssen daher auch in dem Verhältnisse der Sauerstoff- und Wasserstoff-Menge des Wassers zusammengesetzt seyn, welches sich auch nach der Berechnung des *Lampadius* selbst findet; denn er gibt das Verhältnifs von Sauerstoff zum Wasserstoff, aus welchen die Salzsäure bestehen soll in 100 Theilen

aus 88,59 Sauerstoff und

11,41 Wasserstoff an; nun besteht aber das Wasser nach *Berzelius* in 100 Theilen, dem Gewichte nach aus 88,25 Sauerstoff und aus

11,75 Wasserstoff, die unbedeutend

gröſsere Menge Sauerstoff, die *Lampadius* in der Salzsäure mehr gefunden haben will, kann von einer Zersetzung der Schwefelsäure herrühren, welche hier ebenfalls durch Kohle desoxydirt werden kann, und der Schwefel kann dann mit der Chlorine *Thomsons* schwefelhaltige Salzsäure bilden, während der Wasserstoff, mit welchem die Chlorine zu salzsaurem Gas verbunden war, mit dem Kohlenstoffe gekohltes Wasserstoffgas bildet, oder es hat sich Eisenchlorid gebildet; da die Chlorine eine gröſsere Verwandtschaft zu den Metallen hat, als der Sauerstoff, so wurde letzterer ausgeschieden, und verband sich mit dem Kohlenstoffe in der Röhre zu Kohlensäure.

§. 12.

Schluſsfolgen über die von Hrn. *Lampadius* aufgestellte Theorie.

1. Die Salzsäure verschwindet bey dem Versuche des *Lampadius* nur scheinbar.

2. Die Chlorine tritt mit dem Kohlenwasserstoff in Verbindung und bildet eine Flüssigkeit, welche vom salpetersauren Silber nicht zersetzt wird, und daher von Hrn. *Lampadius* übersehen wurde. Die Salzsäure bildet sich, indem das Wasser der Schwefelsäure zersetzt wird, der Sauerstoff sich mit dem Natronium zu Natron verbindet, und der Wasserstoff mit der Chlorine Salzsäure bildet, welche, indem sie durch die Kohle streicht, wieder sersetzt wird, wo der Wasserstoff mit dem Kohlenstoff in Verbindung tritt, die Chlorine sich mit den Kohlenwasserstoffgas verbindet und die öhlartige Flüssigkeit zum Theil auch Salzäther bildet, welche beyde durch Kali zersetzt, wieder die verschwundene Chlorine liefern.

3. Die Gasarten, welche man nebstbey erhält,

bestehen aus Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas in dem Verhältniſs, in welchem sich Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser verbinden.

4. Das Verschwinden der Salzsäure in den gefaulten Wässern wird durch die Bildung des gekohlten Wasserstoffgases, mit welchem die Chlorine in Verbindung tritt, erklärt.

5. Die Salzsäure, die erhalten wird, wenn über Braunstein Wasserdämpfe geleitet werden, ist bereits in den Braunsteinerzen vorhanden, und kann durch Behandlung mit Wasser und Silberauflösung dargestellt werden.

6. Durch seine Versuche wird also nicht bewiesen, daſs Salzsäure aus Wasserstoff und Sauerstoff besteht, sondern nur gezeigt, wie sehr man bey chemischen Versuchen auf der Huth seyn müsse, etwas zu äuſsern, wenn man nicht auf alle Verbindungen Rücksickt genommen hat.

§. 12.

Bey der Betrachtung aller hier aufgestellten Theorien sieht man leicht, daſs sich diese unter drey Abtheilungen bringen lassen. Unter die

erste Abtheilung könnte man diejenigen Theorien bringen, welche eine unbekannte Grundlage, mit Sauerstoff verbunden, als Bestandtheile der Salzsäure annehmen, und diese aus der Analogie mit andern Säuren, in welchen man Sauerstoffe nachweisen kann, vertheidigen.

Die *zweyte Abtheilung* enthielte alle diejenigen Theorien, die die Salzsäure, als aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehend, erklären, und die

dritte Abtheilung endlich diejenige Theorie, welche die Salzsäure aus einer bekannten Grundlage, mit Wasserstoff verbunden ansieht, sie aus diesen Be-

standtheilen zusammensetzen, und in diese wieder zerlegen kann.

Die Theorie der ersten Abtheilung baut alle ihre Sätze auf eine Hypothese, die sie nicht erweisen kann, auf die Annahme, daſs die Salzsäure Sauerstoff und Wasser enthält; sie kann uns die Grundlage nicht darstellen, und konnte uns daher nur so lange schätzbar bleiben, so lange wir die Grundlage nicht kannten, welche wir nicht zersetzen können, und welche in Verbindung mit Wasserstoff Salzsäure gibt; da uns die Theorie der dritten Abtheilung nicht allein alle Erscheinungen konsequent erklärt, und nicht auf Hypothesen, sondern auf Thatsachen beruht, auch uns mit der Grundlage bekannt macht, so verdient sie schon deſshalb den Vorzug, wenn auch die ältere Theorie alle Erscheinungen eben so gut erklären könnte, so erklärt sie die Haupterscheinung, die Grundlage, nicht. Die Theorien der zweyten Abtheilungen beruhen alle offenbar auf Irrthümern, die erwiesen werden können.

Dritter Abschnitt.

Anwendung der Salzsäure und ihrer Verbindungen.

§. 13.

Die Salzsäure wurde schon in den ältesten Zeiten als Arzneymittel empfohlen, jetzt noch wird sie verdünnt als ein adstringirend antiphlogistisches Mittel sowohl innerlich als äufserlich angewandt, und in jenen krankhaften Fällen empfohlen, wo bey einer beschleunigten und intensiven Entbindung des Wärmestoffs, brennender Hitze, bey einer abnorm vermehrten Thätigkeit der Blutgefäfse, der Zusammenhang der thierischen Materie vermindert, und Neigung zur Colliquation zugegen sind. Daher in schweren asthenischen Fiebern, dem Typhus, Faulfiebern, bösartigen Blattern, der Bräune, Pest, Gallenkrankheiten, bey grofsen Eiterungen und bey bösartigen, scorbutischen und venerischen Geschwüren, gegen den Krampfhusten dieselbe mit Vortheil angewendet wird.

In technischer Hinsicht wird sie zu Metallauflösungen, besonders für Färber, zur Bereitung des Königswassers, der thierischen Gallerte aus Knochen etc. wichtig, dem Chemiker wird sie bey Analysen und als Prüfungsmittel auf Silber in einer Auflösung unentbehrlich.

§. 14.

Die Chlorine oder oxygenirte Salzsäure wird im ansteckenden Typhus als sehr heilsam gerühmt, äufser-

lich heilt sie Flechten und andere Hautkrankheiten. Sie ist übrigens das wirksamste Mittel gegen die thierische Fäulnifs; zur Zerstörung der ansteckenden und schädlichen Miasmen hat *Guyton Morveau* dieselbe mit grofsem Vortheile vorgeschlagen, seine desinficirenden und gegen Ansteckung sichernden Fläschchen, Flacons desinfectans, sind bekannt genug.

Wie die Chlorine auf die ansteckenden Miasmen wirkt und ihre schädlichen Wirkungen zerstört, darüber sind die Meinungen getheilt.

Ehemals, da man die Miasmen für ammoniakalische Ausflüsse hielt, erklärte man die glücklichen Folgen saurer Räucherungen überhaupt durch Neutralisation, doch *Guyton Morveau* hat dargethan, dafs diese nicht alkalisch reagiren, sondern dafs sie die Eigenschaften thierischer Theile äufsern.

Die HH. *Gay-Lussac* und *Thenard* glauben, dafs die Chlorine den fauligen Miasmen den Wasserstoff entziehe, und sie dadurch in Verbindungen verwandle, die diese schädlichen Eigenschaften nicht mehr besitzen. Später zeigte *Chevreul* die grofse Verwandtschaft der mineralischen Säuren zu den thierischen und vegetabilischen Körpern, und die neutralen Verbindungen, welche sie mit denselben eingehen.

Da nun alle guten Beobachtungen damit übereinstimmen, dafs die schädlichen ansteckenden Miasmen von thierischen Ausdünstungen herrühren, so ist ihre Zerstörung durch die grofse Verwandtschaft ihrer thierischen Theilchen zu der Säure leicht erklärbar, in deren Verbindung sie ganz andere Körper darstellen.

§. 15.

Herr *Paraletti*, Mitglied der Akademie zu *Turin*, machte die Erfahrung, dafs die Krankheit der Seiden-

würmer von der verdorbenen Luft in den Sälen herrühre, und hatte nach *Guyton Morveaus* Vorschlage das Räuchern mit derselben in Sälen, wo Seidenwürmer aufgezogen werden, mit grofsem Vortheile angewendet.

§. 16.

Herr Obermedizinal-Rath *Mogalla* in *Breslau* schlägt die oxydirte Salzsäure vor, um dem dumpfigen Getreide den Geruch zu benehmen. Auch werden die Räucherungen derselben als vorzügliches Mittel gegen die Wanzen und Flöhe empfohlen.

§. 17.

Hr. *Saussure* wendete sie als Photometer an, er schätzt die verschiedenen Intensitäten des Lichts nach der Menge des aus derselben erhaltenen Sauerstoffgases.

§. 18.

Bertholet endlich fand ihre bleichende Eigenschaft, welche sie besonders in technischer Hinsicht wichtig macht. Da alle vegetabilischen Stoffe von derselben entfärbt werden, so kann man sich derselben mit grofsem Vortheile zum Bleichen der Baumwolle, des Papiers etc. bedienen.

§. 19.

Unter den Chloriden ist das Natronium-Chlorid (Kochsalz) dasjenige, welches die bekannteste und gröfste Anwendung hat; aufser dem gewöhnlichen Gebrauche als Küchensalz wird es zur Aufbewahrung des Fleisches, zum Einsalzen der Fische, zur Bereitung der Salzsäure, des Salmiaks u. s. w. verwendet, aufser diesem hat auch das Queksilber- und Antimon-Chlorid manche medizinische und technische Anwendung.

§. 20.

Die chlorinigsauren Salze werden nach *Bertholets* Vorschlag zu Schiefspulver, Zündkerzchen, zum Entfuseln des Branntweins, zum Bleichen verwendet, und zum letztern Zweck soll nach *Davy* vorzüglich die chlorinigsaure Bittererde geeignet seyn, indem sie nicht, wie die chlorinigsaure Kalkerde auf die Festigkeit der Fasern einwirkt.

Nach *Wilson*, den die Erfahrung lehrte, dafs die entfärbenden Eigenschaften der Chlorine-Verbindungen im Verhältnisse der chemischen Anziehung stehen, welche ihre Bestandtheile vereinigt, und dafs in dieser Hinsicht, wegen der ungemein schwachen chemischen Anziehung die Alaunerde alle für diesen Zweck erforderliche Eigenschaften in sich vereinige, ist die chlorinigsaure Alaunerde, um Kattune und ähnliche Zeuge an gewissen Stellen zu entfärben, am kräftigsten; er bereitete diese Verbindung, indem er in eine Auflösung von chlorinigsaurem Kalk, welche ein sp. Gewicht gleich 1,060 hatte, eine Auflösung von Alaun von 1,100 sp. Gewichte, so lange ein Niederschlag sich bildete, gofs, hier verbindet sich, die Schwefelsäure des Alauns mit der Kalkerde und die chlorinige Säure mit der Thonerde; erstere Verbindung, die unauflöslich ist, wird von der letztern, die in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, durch ein Filtrum geschieden, und diese bis zum Gebrauche in wohlverstopften Flaschen aufbewahrt.

Die andern Verbindungen der Chlorine haben bis jetzt noch keine Anwendung erhalten.



